هو

این کتاب شریف المسمی بشرح باب [illegible] در

در دار الخلافه طهران [illegible]

شهر جمادی الاولی [illegible] سنه [illegible]

[illegible]

۱۲۵[illegible]



[illegible]



بسم الله الرحمن الرحیم

محمود خطاب در هر باب و فاتحهٔ مقال در هر حال سپاس و ستایش حکیمی را
سزد که درجات ارتفاع آفتاب عزت و کبریایش بعلاقهٔ اسطرلاب عقول
و مقیاس حواس روشن نگردد و سیارات نعماء و ثوابت آلاء بی انتهایش
بوسیلهٔ ارصاد افکار و ادوار حلق احاطه و احصا منظر نشود وله الحمد فی السموات
والارض و هو العزیز الحکیم و صلوات صلوة نامیات عدد نجوم السموات سائر
سوزان نیر اعظم در وسط السماء و جلالت و بعد منیره ترتیب الشرف رسالت
و آل بزرگوار و عترت نامدار کواکب فلک امامت و دراری برج اصطفا
صلوات الله علیهم اجمعین الی یوم الدین فیقول الفقیر الی الله الهادی
عبد العلی بن محمد البرجندی شرح الله صدره و اتم علیه نعماه سعادات [illegible] که چون
این بی بضاعت در اقتباس لطایف علوم و معارف که انوار آثار آن بر صفحات
روزگار کالشمس فی النهار است بقدر ما [illegible] شروع نمود سیما علم شریف
ریاضی [illegible] و قواعد آن [illegible] ارباب
طبع سلیم و اصحاب ذهن مستقیم را باقامت مراسم اجتهاد در اکتساب حقایق
و دقایق آن اهتمام مالاکلام بصدق نیت و خلوص طویت گاه و بیگاه
عنان جد و کوشش بجانب استحصال آن معطوف کردانیده و از کتب و رسایل
بحظ وافر و قسط وافی محظوظ و بهره ور گشت و ذلک فضل الله یؤتیه
من یشاء و چون بهدایت ربانی و عنایت بی نهایت سبحانی بمطالعهٔ کتاب
بیست باب در معرفت اعمال اسطرلاب رقم زده کلک سلطان

الحکما

الحکما المتألهین مستکمل علوم الاولین مخزن اسرار الحکم و الحکمة مطلع انوار
المفاخر و السعادات خواجه نصیر الحق و الدین محمد الطوسی طیب الله مشهده [illegible]
مشرف گشت لا محمه آن مختصر [illegible] فکر را چو جوهر [illegible] مفرد و بی [illegible]
نماید چهره بر ارباب [illegible] ولهذا این نسخهٔ بدیع آثار در اقطار اقالیم کالشمس
نصف النهار شایع و مستفیض شده و چون آنحضرت در تحریر قواعد این فن [illegible]
نوع اختصار فرموده و بر تقریر مقدمات میل اقتصار نموده [illegible]
خطور نمود که بجهت تصحیح عبارات و توضیح اشارات آن هم بزبان فارسی شرحی
ترتیب نماید که مشتمل بر [illegible] از فواید و متضمن [illegible] کرده [illegible]
عوایق زمان [illegible] این باب [illegible] بر روی این [illegible] مفتوح گردانید [illegible] تا بشارت
بعضی از اساتید عظام [illegible] ایشان [illegible] عزم آن
یافت بالضروره [illegible] متوجه گردانیده [illegible] که خاطر فاتر
از املای آن وقت [illegible] و در اغلب ابواب از الفاظ مصنف
آنچه احتیاج بشرح [illegible] پیش از شروع در مقصود بتوضیح آن اشتغال نمود [illegible]
قواعد آنچه در محل [illegible] ضمیمه کردانید [illegible]
آنچه [illegible] اهتمام نموده و چون بعضی از فضلا که در
تعلیق شروح و حواشی رقم [illegible] براهین هندسی [illegible]
احیانا از رعایت این قاعده [illegible] اهتمام [illegible]

رغبت در جمع احوال معروض گشته طریق تقسیم و تکمیل این مسلوک داشته و از ضروریات
و لوازم هیچ دقیقه فرو نگذاشته موشح بالقاب همیون و دعای حضرت روز افزون
جناب نجابت مآب نواب آصف اعظم مرکز دوایر امم عارج معارج دولت ناهج مناهج
عزت ناظم مصالح الممالک منقذ الخلایق [illegible] مهمات الممالک صاحب الطبع السلیم
والذهن المستقیم الذی یفتخر المناصب بذاته ویتجدد مراتب صفاته قدوة وزراء العرب
والعجم مجمع مکارم الاخلاق و محاسن الشیم مؤتمن الملوک و السلاطین معتمد الاکاسرة
والخواقین خواجه ناصر الحق والدوله والدین عماد الاسلام والمسلمین ابقاه الله تعالی شأنه و ضاعف
منزلته و مکانه رجا بکرم ارباب دانش واثق است و امید باشفاق اصحاب بینش صادق
که چون مقصود این جمع و تالیف اگرچه بعجز و قصور معترف است و تعلم استعداد بود در این
باب متصف در میان نهند و آنچه بسهو و نسیانی که از لوازم ذات انسانست از صوب
صواب انحراف یافته باشد بر تحقیق نحوی فی تعجیل عفی و اصلح فاجره علی الله در
تصحیح آن کوشند و الا ذیل عفو و اغماض بر پوشند و پیش از شروع در مقصود مقدمه
مشتمل بر تعریف بعضی الفاظ مصطلحه که در مباحث ابواب مکرر بدان احتیاج واقع خواهد
شد ایراد کرده میشود و ما التوفیق الا بالله علیه التوکل و الیه المصیر فنعم المولی و نعم النصیر

مقدمه هر چیز که قابل اشارت حسی بود اگر قابل انقسام نباشد مطلقا آنرا نقطه گویند
و اگر بالذات قابل انقسام باشد و در یک جهت که طول است منقسم شود پس آنرا خط گویند
و اگر در دو جهت که طول و عرض است منقسم شود پس آنرا سطح و بسیط گویند و اگر در سه

جهة

جهة که طول و عرض و عمق است منقسم شود آنرا جسم تعلیمی گویند و نهایت جسم را بذاته سطح باشد
لا محاله و نهایت خط مشترک الوضع نقطه باشد و نهایت سطح مشترک الوضع با
خط باشد خط مستقیم خطی راست که طرف او پوشانیده اوساط خود باشد از آن خطی که در امتداد
شعاع بصر واقع شود یا آنکه چنین انطباق دو نقطه از جزوی از اجزای آن دو نقطه از جزو
دیگر فرض کنند مابین نقطتین یکجزو برابر مابین نقطتین الجزو دیگر منطبق شود بهر وضعی که مفروض شود
سطح مستوی سطحیست که در جهات طول و عرض آن خطوط مستقیم اخراج توان کرد
یا آنکه هر دو نقطه که برو مفروض شود وصل توان کرد میان آن دو نقطه بخط مستقیم که
در آن سطح باشد خط مستدیر خطیست که در داخل او نقطه فرض توان کرد که جمیع از آن
نقطه خطوط مستقیم با آن خط کشند متساوی باشند و سطح مستوی که محیط این خط باشد
آنرا دایره گویند و آن نقطه را مرکز آن دایره و هر یک از آن خطوط مستقیم را نصف قطر آن
دایره گویند و خط مستقیمی که بمرکز گذرد و در دو جهة بخط محیط منتهی شود آنرا قطر گویند
و آن خط محیط را نیز دایره گویند بمجاز و هر خط مستقیم که دایره را بدو قسم کند آنرا
وتر گویند و هر قسمی که از محیط دایره جدا شده آنرا قوس گویند و سطحی که قوس و وتر
بآن محیط بود قطعه دایره گویند و هر قوسی که از ربع محیط کمتر باشد مقدار نقصان ربع را
از آن قوس تمام آن قوس گویند سطح مستدیر سطحی است که در داخل او نقطه فرض توان کرد
که جمیع خطوط مستقیم که از آن نقطه بآن سطح کشند متساوی باشند و جسمی که محیط این سطح باشد
کره گویند و آن نقطه را مرکز کره و هر یک از آن خطوط را نصف قطر آن کره گویند و چون

و چون سطح مستوی قاطع کره شود ناچار دایره حادث شود پس اگر مرکز آن دایره
همان مرکز کره بود او را عظیمه گویند و الا صغیره و سطح مستدیر در بعضی جاها بر دیگر نیز اطلاق
کنند از آنجمله سطحی که نهایت او نقطه باشد و نهایت او محیط دایره بود چنانکه
جمیع خطوط مستقیمه که از آن نقطه با آن محیط کشند همه در این سطح باشند و جسمی را که
محیط او این سطح مذکور و دایره مذکوره باشد مخروط مستدیر گویند و آن دایره را
قاعده مخروط و خطی را که واصل شود میان مرکز آن دایره و راس مخروط سهم مخروط
گویند زاویه سطحه آنرا زاویه بسیطه گویند هیئتی است که حاصل شود منحدب سطح را از تلاقی
دو خط که نهایت این سطح باشد و هر یک از این دو خط ضلع آن زاویه گویند
و خط واصل بین الضلعین را وتر آن زاویه خوانند پس اگر ضلعین بر وجهی باشند که چون
هر یک را اخراج کنند با آن ضلع دیگر محیط باشند بر زاویه … و این زاویه را
زاویه قائمه و محدوده گویند و هر یک از ضلعین عمود باشد بر آن دیگر و لفظ
عمود چون مطلق گویند مراد آن عمودی باشد که از خط مستقیم بود و زاویه اعظم از قائمه
منفرجه بود و اصغر حاده متوازی از خطوط آنها اند که جمیع ابعاد نقاط مفروضه بر یک خط
از آن دیگر متساوی باشد و بر این قیاس است متوازی از سطوح و مراد به نقطه از خط
یا سطح خط است واصل میان … که هیچ خط خارج شود از آن نقطه با خط یا آن
سطح اقصر از این خط باشد عمود بر سطح خطی است مستقیم که محیط بود با هر خط مستقیم در
آن سطح که ملاقی او شود زاویه قائمه و دو سطح متقاطع … عبارت از … سطح

متساوی است بر وجهی که از هر نقطه فصل مشترک آن دو سطح که دو عمود اخراج کنند … فصل مشترک
هر یک از سطح محیط باشند آن دو عمود بر زاویه قائمه و اگر محیط بر زاویه قائمه نباشند آن دو
سطح مایل باشند بر یکدیگر شکل مسطح است که یک خط با آن محیط بود و در عرف مهندسین
شکل سطح مستوی آن بود که سه خط مستقیم با آن محیط بود و شکل سطح کره آن بود
که قوس از دوایر عظام با آن محیط بود بشرط آنکه هر یک از نصف دایره کمتر باشد و آن خطوط را
اضلاع شکل گویند و هر ضلعی را که اول اعتبار کنند دو قاعده شکل گویند و آن
ضلع ثالث را قاعده شکل … مربع مسطح سطحی مستوی قائم الزوایا که چهار خط مستقیم متساوی
با آن محیط بود و خط مستقیمی که واصل شود میان دو زاویه متقابل او را قطر مربع گویند و هر کره
که اجزای آن متشکل … بود اکثر … آنرا کوکب گویند و اگر … باشد و مصمت
بود یا مجوف بر وجهی که دو سطح مستدیر متوازی با آن محیط بود آنرا فلک خوانند و حکما در …
نظر نه فلک اثبات کرده اند بعضی محیط ببعضی اعلا همه فلک اعظم که محیط افلاک دیگر است
و بر آن هیچ کوکب نیست پس فلک بروج پس فلک زحل پس فلک مشتری پس فلک مریخ
پس فلک شمس پس فلک زهره پس فلک عطارد پس فلک قمر و این هفت کوکب را
سیاره گویند تا آنها را که بر فلک بروج اند ثوابت و چون کره بر نفس خود حرکت کند دوره …
تمام کند از هر نقطه که بر سطح آن کره فرض کنند … دو نقطه متقابل دایره … بر سطح
کره حادث شود … آن نقطه گویند و هر یک از آن دو نقطه ثابت را قطب آن کره
گویند و مداری را که بعد او از قطبین … قوس … عمود است …

پس اگر یکی از طرفی آن قوس خارج شود از قطری که منتهی است بطرف آن قوس گذرد
عمودی که بر آن قطر فرود آید آن عمود است که این عمود نصف وتر ضعف آن قوس است مخصوص است بجیب
و هر گاه قوس ربع یا نصف دایره باشد و جیب ربع دایره را که نصف قطر است جیب
اعظم گویند و آنچه از قطر میان جیب قوس و طرف آن قوس باشد آنرا جیب
معکوس و سهم آن قوس گویند و جیب قوس قطعه بود قسمت کنند و از نقطه التقاء عمودی
بر قاعده قطعه اخراج کنند خواه داخل دایره و خواه خارج بعد از اخراج قاعده آن
عمود را جیب ترتیب هر یک از آن دو قوس گویند جیب زاویه جیب قوسی است
که مقدار آن زاویه باشد و مقدار زاویه مستقیمة الضلعین قوسی بود ما بین الضلعین از دایره
که مرکز آن راس زاویه باشد و مقدار زاویه سطح کره که ضلعین او از دوایر
عظام باشد قوسی است ما بین الضلعین از دایره عظیمه که قطب آن راس زاویه باشد
نسبت و آن کمیت یکی از دو عدد یا دو مقدار متجانس است با کمیت آن دیگر
و منسوب را مقدم گویند و منسوب الیه را تالی و اربع متناسبه آنها اند که اول
از ثانی مثل ثالث باشد یا جزو یا اجزای او و بعینه که ثالث از رابع یا جزو یا اجزا
او مثال نسبت آن است که نسبت مقدم با مقدم گیرند و تالی با تالی تفصیل
نسبت آن است که گیرند نسبت فضل مقدم بر تالی با تالی قلب نسبت آن است
که گیرند نسبت مقدم با فضل او بر تالی عکس نسبت آن است که تالی را مقدم
سازند در نسبت و مقدم را تالی ضرب عددی در عددی تحصیل عددی است

که نسبت

که نسبت آن یکی از آن دو عدد چون نسبت آن دیگر باشد بواحد و یکی را مضروب گویند
و دیگری را مضروب فیه و آن عدد حاصل را حاصل ضرب و قسمت عددی بر عددی
تحصیل عددی است که نسبت او بواحد چون نسبت عدد اول باشد بعدد ثانی و عدد اول را
مقسوم گویند و ثانی را مقسوم علیه و آن عدد حاصل را خارج قسمت و جذر عددی
در نفس او ضرب کنند حاصل ضرب را مربع گویند و آن عدد را جذر آن حاصل
خوانند اینست آنچه از باب مقدمه در کتاب آن و بعد از این شروع کنیم در
مقصود قال المصنف ثمره الله بنجواته بسم الله الرحمن الرحیم اما بعد این مختصری است
در معرفة اسطرلاب مشتمل بر بیست باب لغت اصل اسطرلاب یونانیست و بعضی ازا
لصاب بدل کنند گوشیار در بعض تصانیف خود آورده که معنی او ترازوی آفتاب
و از اینجاست که بعضی گمان برده اند که اسطر ترازو است و لاب آفتاب و در
بعض تصانیف ابو ریحان مسطور است که اصل او در لغت یونان اسطرلابون است
و معنی آن آینه کواکب و ذکر بعضی آنچه بعضی از ابستاره یا تفسیر کرده اند
و بعضی گفته اند که اسطر تصنیف است و لاب نام پسر هرمس حکیم که اسطرلاب
اختراع اوست و شارح مقامات حریری از ابو نصر فراهی نقل آورده است
که چون لاب دوایر فلک را در سطح مستوی مرتسم ساخت هرمس از آن سؤال کرد
که من سطره او در جواب گفت اسطره لاب و بدین سبب آنرا اسطرلاب گفته و رسم
دوایر فلکی در سطح اسطرلاب بران طریق است که سطح مستوی مماس یکی از دو قطب فلک

عظم و قطع کنند پس از قطبی دیگر چنین خطی متصل شود بمحیط دایره از دوایر آن فلک
و قطع بروج شود تا سطح مماس در محیط آن دایره یکدوره تمام کند از بعضی دوایر دایرهٔ آن
سطح خط مستقیم حادث شود و از بعضی دایره چنانچه در علم تسطیح مبرهن است
پس بر این هندسه مراکز و اوضاع این دوایر و خطوط استخراج کنند و آنرا
بسطح صفایح اسطرلاب نقش کنند پس اگر مفروض مماس سطح منقول عنه باشد
قطب شمالی از اسطرلاب شمالی گویند و اگر مفروض مماس آن بود قطب جنوبی
از اسطرلاب جنوبی گویند و مشهورترین تسطیحات این حد نوع اسطرلاب است باب

اول در معرفة القاب آلات و خطوط و دوایر اسطرلاب مراد از آلات
اجزاء اسطرلاب است و از خطوط خطوط مستقیمه یا انکه قوس باشد باستقامه مثل خطوط
ساعات معوج و مراد از دوایر خطوط مستدیره است خواه تمام شود و خواه ناتمام
انچه علاقه در او است حلقه بود و فایده علاقه آن است که سطح اسطرلاب بر سطح
افق قایم باشد بر زوایای قایمه چه تجربه معلوم شده که اثقال بالطبع مایل اند
بمرکز عالم بسمت خط مستقیم که عمود باشد بر سطح افق پس چنین علاقه مرتبه گردد
و اسطرلاب معلق باشد این علاقه نیز در خطی باشد که اسطرلاب بر ان خط مایل بود
بمرکز و چنین علاقه را استقامت خط وسط اسطرلاب است و ان در سطح اسطرلاب است پس
سطح اسطرلاب قایم باشد بر سطح افق بر زوایای قایمه لکن مستحیم از متقابله های عظمی
کتاب اصول و فایده حلقه و عروه آن است که اسطرلاب بتشبث بعلاقه نشود و عزل ازوجه

الکل

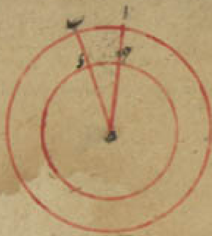
اکمل الحلقه وانجا هد وانچه حلقه در وی بود آنرا عروه گویند و عروه در عرف
غلاف شمشیر را گویند و جنبه که عروه بر و بسته بود تا اجزاء حجره در جنب
مخصوص نقش از اکثر خوانند چه بیشتر اکثر است بر عروه را و انچه اکثر بر وی بسته و بر
و غیر آن مشتمل بود و صفیحه حجره لغه هر چیزی است که عریض و منبسط باشد و مراد انجا حجره است
که محیط باشد بدو دایره است و بر سطح متوازی سطحی که واصل شود میان محیطین این دو
دایره از اراحجره و ام خوانند و وجه تسمیه بحجره ظاهر است و همچنین ام چه ام در لغت منبع
جایگاه است و در بعضی نسخه‌ها ابار نجا مسطور است که حجره آن طوق است که بر کنار
اسطرلاب باشد و ام ان صفیحه که طوق بر آن مرکب بود و صفیحه‌ها در حجره بود و بر روی
صفیحه‌ها صفیحه شبکه را عنکبوت و شبکه خوانند و شبکه در لغه دام صیاد بود و در تسمیه
بعنکبوت و شبکه ظاهر است و اطلاق صفیحه بر عنکبوت باعتبار اصل است و دایره که
بر روی حجره بود بسبعه و بعضی قسمت کنند چنانچه عادت اهل حساب که محیط هر
دایره را بسبعه و بعضی قسمت کنند و هر قسمی را درجه خوانند و اختیار این عدد
بجهه سهولت است که در اعمال حساب بظهور آید چه اقل عددی است که کسور تسعه از او
صحیح بیرون آید الا السبع و ابتدا از خطی کنند که از بین عدد بود و بعلاقه پیوندد
یعنی ان جزو از کرسی که مرمحاذی طرف اعلی خط علاقه باشد از جانب راست یعنی آن
جانب که چنین روی اسطرلاب بطرف ناظر باشد و کرسی بر جانب بالا بر یمین ناظر افتد
و این در اسطرلاب شمالی است و در اسطرلاب جنوبی هم بر همین منوال بود اگر کرسی در جزو او

بر محی ذوات الاس صبر بود و اگر بر اس مکاسر نبوده تبه از محی ذوات الشکل خطا علاقه
باشد و از جانب چپ بر تو اما بیچ تو اما مرکت عنکبوت و آن حرکت اوست از نقطه
شرقی بجانب عروه و از آنجا بجانب مغرب و از این حرکت مستویه نیز گویند و اگر
بخلاف این باشد از این حرکت معکوسه و خلاف توالی خوانند و هر پنج و ده را بر قوم
نوشته باشند و رقم خمسات همین حرف ه باشد و رقم عشرات حروف ابجد بود
ایشان و چون بسیار رقم آن قم نویسند و باز عشرات از سر گیرند و بعضی چون از صد
بگذرد باز از سر گیرند و این اجزا را حجره گویند چنانچه درجات معدل النهار را که منطقه
فلک اعظم است اجزاء معدل النهار گویند چه حجره مشابه درجات معدل النهار است و بر ظهر
اسطرلاب یعنی بر پشت حجره دو خط مستقیم متقاطع بر زوایای قائمه کشیده باشند
و موضع تقاطع این دو خط مرکز دایره حجره بود چنانچه در علم تسطیح مبین است
یکی از جانب علاقه آید از آن خطوط علاقه و خط وسط السماء گویند و آن دیگر را
خط مشرق و مغرب و دو [illegible] چون ظاهر شود بعض خط علاقه را که بر پشت
اسطرلاب بود تجربه است بسیار تخصیص کنند بخط انتصاف بر سبیل انتصاف او بر سطح افق
و آن خط دیگر بخط افقی که مشابه بسطح افق است و دایره که بر پشت حجره کشیده باشند
بدین خطوط بچهار قسمت منقسم شود زیرا که خط مشرق و مغرب بر سبیل مرور او بمرکز
آن دایره منصف آن است و هر نصف از خط وسط السماء عمود است که خارج شده
از منتصف خط مشرق و مغرب بر هر دو نصف خط پس [illegible] شکل [illegible] و نهم [illegible]

الاصول

الاصول هر یک ازین دو عمود منصف یکی ازین نصف دایره باشد و [illegible]
از دو ربع که بر دو جانب کرسی بود و آن در اکثر اسطرلابها ربعی بود که بر [illegible]
چون بر پشت حجره بطرف او بود و کرسی بجانب بالا بود قسمت کرده باشند [illegible]
قسمت از خط مشرق و مغرب بود و رقوم آن بر طریقه رقوم اجزاء حجره ثبت بود [illegible]
اجزاء ارتفاع خوانند و تعریف ارتفاع در باب دوم بیاید انشاء الله تعالی و بعضی [illegible]
ربع را که بر جانب کرسی است قسمت کرده باشند و فایده قسمت هر دو ربع در ابواب آینده
معلوم شود و در بعضی از دو ربع که در زیر [illegible] در زیر خط مشرق و مغرب و آن ربع
بود که مقابل ربع ارتفاع بود اجزاء ظل نقش کرده باشند و اگر اجزاء ارتفاع بر هر دو
ربع اعلی منقوش باشد گاه باشد که اجزای ظل را در هر دو ربع اسفل نقش کنند و تعریف
ظل و کیفیت نقش اجزاء او در باب جداگانه بیاید انشاء الله تعالی و بر صفایح دوایر بسیار بود
از آن جمله سه دایره متوازی بود که مرکز هر سه مرکز صفیحه بود و [illegible] مراکز دوایر [illegible]
توازی ایشان است فرض کنیم دو دایره اب ج د را بر مرکز ه و دو نصف قطر
ج ه [illegible] فرض کنیم و [illegible] خطی است که خارج شود از نقطه ا بمحیط دایره ج د
و همچنین ب [illegible] خطی است از نقطه ب بمحیط همان دایره بشکل هشتم از مقاله صور
پس [illegible] نقطه ا ب باشد از محیط دایره [illegible] و آن [illegible] و [illegible]
زیرا که [illegible]
طریق [illegible] کنیم که [illegible] نقطه مفروضه محیط دایره ا ب از محیط دایره [illegible]

کل نقطة فرض خارج دایرة یخرج منها خطوط
الی محیطها فاطولها ما یمر بالمرکز و اقصرها
الی النقطة [illegible]
[illegible]
[illegible]



دو دایره متوازی باشند و آنچه بعضی از فضلا درین مقام برهان آنکه توازی دو دایره مرسوم
اتحاد مراکز ایشان نیست ایراد کرده اند مناسب نیست چه اتحاد مراکز از قسم سطح
مستوی است و توازی معلوم نیست و استدلال از توازی این دو دایره در فلک بر توازی
ایشان در اسطرلاب صحیح نیست و الا باید که مقنطرات همه متوازی بودی والله اعلم
و آنچه در میانست یعنی دایره دوم مدار راس الحمل و المیزان باشد و آن مرتسم
دایره معدل النهار است که منطقه فلک نهم است و آنچه در بیرون است مدار راس
الجدی بود و آنچه در اندرون است مدار راس السرطان و وجه تسمیه این در اثنای
ابواب آینده معلوم شود و این در اسطرلاب شمالی بود و تعریف اسطرلاب شمالی
و جنوبی در اول باب مذکور شد و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که اسطرلاب شمالی
آن است که عرض صفایح او شمالی باشد منظور نیست چه عرض صفایح اسطرلاب
جنوبی هم شمالیست و در اسطرلاب جنوبی مدار راس الجدی در اندرون بود
و مدار راس السرطان در بیرون و این همه بنا بر آن است که در علم تسطیح مبرهن شده
که مدارات فلک اعظم که در اسطرلاب مرتسم شده مراکز ایشان یکی باشد و هم
مداری که ابعد بود از قطبی که نقطه تماس صفیحه بود اعظم باشد از مداری که اقرب بود
و نقل برهان مناسب این مقام نیست و در اسطرلاب شمالی نقطه تماس قطب
شمالی است و در اسطرلاب جنوبی قطب جنوبی و مدار راس الجدی اقرب است
بقطب جنوبی از مدار راس السرطان پس بالضرورت در اسطرلاب شمالی مدار راس الجدی

اعظم

اعظم باشد از مدارات دیگر و در اسطرلاب جنوبی مدار راس السرطان اعظم باشد
و دوایری که بر روی الواح کشیده باشند و مرکز آن دوایر نه مرکز صفیحه باشد
و مرکز هیچ کدام مرکز آن دیگر نباشد و هیچ یک متقاطع آن دیگر نباشد
و اگر غرض تعیین بود مرکز همه از صفیحه بود بعضی از آن تام و بعضی از آن ناتمام
و این بنا بر اغلب است چه در اسطرلاب شمالی هرگاه که عرض صفیحه بیش از تمام
میل کلی باشد بیشتر افق مقنطرات فوق الارض دوایر تام باشد و اطلاق
دایره بر قوس بر سبیل تجوز است از دوایر مقنطرات خواسته سوای آنکه بر
کرانه بود و این دوایر بمنزله مقنطرات فلک اند و آن دوایر صغارند در فلک اعظم
موازی افق پس اگر در جانب فوق الارض باشد ازرا مقنطرات ارتفاع
گویند و اگر در جانب تحت الارض باشد مقنطرات انحطاط و مقنطره در لغت
دراهم و دنانیر را گویند که بر زبر یک دیگر باشند و آن بر قسم فوق الارض باشد
از صفیحه نوع قوسی که در جانب افق بود فوق افق و در بعضی صفایح در قسم تحت
الارض نیز مرتسم شده و آنچه میانست همه دوایر بود و بر مرکز او علامت صد کرده باشند
آن را سمت الراس خوانند چه نقطه که در اسطرلاب بمنزله سمت الراس است داخل
این دایره باشد و سمت الراس در فلک طرف خطی است در جانب فوق الارض
که از مرکز عالم خارج شود بر استقامت قامت شخصی که قایم باشد بر سطح افق و بر سطح
فلک اعظم رسد و مقابل آن نقطه را سمت القدم گویند و آنچه بعضی گمان برده اند

در بعضی نسخ بعد [illegible] قرینه که
آن دایره [illegible]
خوانند بیرون [illegible]
[illegible]

که مرکز دایره افق و مقنطرات نقطه سمت الراس است خطاست چه در فن تسطیح مراکز
که به تسطیح یکی از مقنطرات و افق نقطه سمت الراس نباشد مگر که عرض صفحه تسعون
درجه باشد که آن هنگام مرکز همه نقطه سمت الراس بود و آنچه برگزارده باشد
و نا تمام در اکثر صفایح از افق مشرق و مغرب گویند چه بمنزله دایره افق است
و افق و آن عظیمه ایست در فلک اعظم که قطبین او سمت الراس و سمت القدم باشد
و این را افق حقیقی گویند و دایره که مماس سطح ارض بود از جانب فوق
و موازی افق حقیقی از افق حسی گویند و بعضی افق حسی دایره را گویند که مرتسم شود
از دوران خطی که از بصر خارج شود مماس سطح ارض و منتهی شود بسطح فلک اعلی
و این دایره دایما در تحت افق حسی بود و گاهی فوق افق حقیقی بود و گاهی در تحت
آن و گاهی منطبق بر آن بحسب اختلاف موضع ناظر و قامت او و آنچه
فصل کند میان پیدا و ناپیدا از فلک بالحقیقه این دایره است و آفاق
که معدل النهار بسمت الراس او گذرد از آفاق استوائیه و مشابه مستقیمه
گویند و آنچه قطب او قطب معدل النهار بود از آفاق رحوی گویند و باقی این
آفاق را آفاق مایله گویند و هر آنکه دایره افق در اسطرلاب شمالی محیط بود بر
مقنطرات بود و آنچه از او بجانب تحت الارض بود و در اسطرلاب جنوبی
بعکس او بجانب تحت الارض بود و هر مقنطره که از عرض صفحه کمتر باشد محیط باشد
بر دایره افق و آنچه مساوی عرض صفحه بود خطی بود مستقیم موازی خط مشرق و مغرب

و آنچه

و آنچه از عرض صفحه بیشتر بود انحراف او بجانب تحت الارض بود و این همه در
شکل یازدهم از مقاله اولی کتاب ابو الفتوح احمد بن محمد السری المشتهر بابن الصلاح
مبرهن است و در منقح‌ترین نسخه ایست از مصنفات برهان تسطیح و دو خط
مستقیم که بر مرکز صفحه متقاطع شود بر زوایای قایمه یکی را که بعلامت صه که مشهور بود
و اولی در عبارت آن است که گویند یکی که بجانب علاقه رود چه در اکثر صفایح
اسطرلاب جنوبی علامت صه نباشد و نیز در صفیحه عرض تسعین در اسطرلاب شمالی
خط مشرق و مغرب هم بعلامت صه گذرد خط وسط السماء و خط نصف النهار
خوانند و دایره نصف النهار عظیمه ایست در فلک اعظم که بر دو قطب افق و بر دو قطب
معدل النهار گذرد و آن در عرض تسعین متعین نبود و دو قطب این دایره دو نقطه
تقاطع افق و معدل النهار بود و آن دو نقطه را مشرق اعتدال و مغرب اعتدال
گویند و دو نقطه تقاطع نصف النهار و افق را دو نقطه شمال و جنوب گویند و تسمیه
این خط بنصف النهار بجهت آن است که در اسطرلاب بمنزله دایره نصف النهار است
و بخط وسط السماء بجهت آنکه در اسطرلاب بنقطه سمت الراس گذرد و داخل صفیحه اسطرلاب
یا خارج آن و بعضی نصفی را از خط علاقه که فوق خط مشرق و مغرب است خط وسط
السماء و خط نصف النهار گویند و آن نصف دیگر را خط وتد الارض و نصف
اللیل و خط دیگر را خط مشرق و مغرب و خط استوا گویند و تسمیه این خط بخط مشرق
و مغرب بجهت آن است که بر دو نقطه مشرق و مغرب گذرد و بخط استوا بجهت آنکه بنصف

مجاز است و نیز له افق خط استوا است و خط استوا در سطح ارض عظیمه ایست محاذی
معدل النهار و از خط استوا مراد جایی گویند که در آن بقاع همیشه لیل و نهار
و کواکب برابر باشد تقریبا و این خط مشرق و مغرب نیز له فصل مشترک است
میان افق خط استوا و سطح صفیحه اسطرلاب چنانچه در فن تسطیح مبرهن است
وانچه بعضی گمان برده اند که نیز له خط استوا است در کره ارض و نیز له فصل مشترک
میان دایره افق و دایره معدل النهار خطا است از انجمله نیمه که جانب راست
بود خط مغرب خوانند و دیگر نیمه که جانب چپ بود خط مشرق و همچنین افق
مشرق و مغرب یعنی یک نیمه از افق که بطرف راست خط وسط السماء بود از
افق مغرب خوانند و آن دیگر نیمه را افق مشرق و در میان مقنطرات عددها
نوشته باشند از هر دو جانب خط وسط السماء و ابتدا از افق مشرق تا بود
که بسمت الراس رسد در بعضی صفایح اسطرلاب چنانکه بسمت الراس باشد اما
آن نه بعدد درجات غایت ارتفاع سرطان بود و ترا این اعداد در اسطرلاب
مختلف بود در بسیاری شش شش نوشته اند و در بعضی سه سه و در بعضی دو دو و در
اسطرلاب تام یک یک و بجمله عددی باید که هم عدد سی و هم عدد نود بکند لیکن
زیاده از ده مستعمل نیست و نسبت اسطرلاب تام ظاهر است اما نتیجه بجمله منتج
آن است چگونگی کر این اصل او مخرج آن باشد و مخرج کسر اقل عددی باشد
که آن کسر از آن عدد صحیح بر فرض آید و آنچه بعضی درین مقام گفته اند که عدد
مقنطرات

مقنطرات در اسطرلاب سدسی پانزده باشد و در ثلثی سی و در نصفی چهل و پنج باشد که مجموع را
باسطرلاب که در او سمت الراس موجود باشد بر تقدیری است که افق از مقنطرات باشد
چنانچه در بعضی تصانیف واقع است که افق مشرق را مقنطره شرقی گویند و
افق مغرب را مقنطره غربی و مشهور آنست ظاهر کلام مصنف که مشعر باید و در زیر
مقنطرات که قسم تحت الارض بود ظاهرا اطلاق مقنطره بر افق مجاز است
قوسهای خورد باشد در میان مدار اعظم و مدار اصغر یا میان مدار اعظم و افق و اگر
صفیحه از آفاق استوائیه باشد این خطوط مستقیم باشند که از او دوازده قسم
کرده باشند شش در جانب راست میان افق مغرب و خط وسط السماء و شش
در جانب چپ میان افق مشرق و خط وسط السماء یعنی شش قسم در جانب راست
و شش قسم در جانب چپ و همه را قسمها ده است لیکن بعضی افق مغرب و
افق مشرق و خط وتد الارض از جمله خطوط ساعات معوج شمرند و از این خطوط
ساعات معوجه و ساعات زمانیه خوانند و در میان این خطوط اعداد نوشته باشند
از یک تا دوازده ابتدا از افق مغرب و باشد که خطوط ساعات مستوی در این قسم
نیز رسم کرده باشند و انها با خطوط ساعات معوج در مدار راس الحمل متقاطع شوند و اعداد
ساعات در میان آن خطوط مرقوم باشد ابتدا از افق مغرب و باشد که از این
خطوط با خطوط ساعات معوج در قسم فوق الارض رسم کنند و ابتدا اعداد
این هنگام از افق مشرق باشد و بر تقدیر خطوط ساعات مستوی را مشغوط نام

تقریب ساعات مستوی و معوج در باب بیست و هشتم ان شاء الله تعالی گفته آید و باشد که قوسهای دیگر
کشیده باشند که بر نقطه سمت الرأس بهم رسند از آن دوایر سموت خوانند چه بمنزله دوایر
سموت باشد در فلک که از آن دوایر ارتفاع نیز خوانند و بسیار بود که آن قوسها در
قسم تحت الارض رسم کرده باشند و ارقام اعداد سمت در میان این قوسها قریب
بدایره افق و مدار اعظم نقش کرده باشند و در اکثر آن بر وفق آید مقنطرات بود و گاه بود
که ما خط مقنطرات رسم کنند و ارقام آن اعداد ده ده مرقوم سازند و ابتدا از دو نقطه
مشرق و مغرب کنند و از هر دو جانب بهر یک تا خط نصف النهار نود مرقوم سازند
در قسم افق حصه باشد و گاه باشد که از دو جانب تقاطع خط نصف النهار با هر یک
از افق و مدار اعظم ابتدا کنند و تا نقطه مشرق و مغرب مرقوم سازند در قسم
افق هم حصه باشد و گاه بود که ابتدا از دو طرف تقاطع خط وسط السماء و مدار
اعظم کنند اگر آن دوایر فوق الارض بود و از دو طرف تقاطع خط وتد الارض
و مدار اعظم اگر تحت الارض باشد و تا تقاطع خط نصف النهار و افق مرقوم سازند
در قسم آن افق هم باشد و بدانکه در اسطرلاب شمالی چنین این دوایر در قسم
تحت الارض کشند یا در اسطرلاب جنوبی در قسم فوق الارض متقاطع نشوند
الا وقتی که عرض صفیحه زیاده از میل کلی نباشد و اگر قسم فوق الارض کشند هم
در اسطرلاب شمالی یا در قسم تحت الارض در اسطرلاب جنوبی همه متقاطع شوند و این
بجهة آنست که تقاطع این دوایر در نقطه سمت الرأس یا سمت القدم باشد

و صفیحه

و صفیحه که عرض او زیاده از میل کلی باشد نقطه سمت القدم اسطرلاب شمالی و سمت الرأس
اسطرلاب جنوبی در آن صفیحه واقع شوند غالبا و این باب را [illegible]
و بر عنکبوت دایره تمام بود بروج دوازده گانه را آنجا نوشته و با تحقیق آن
بروج بر سطح صفحه نوشته باشند که این دایره طرف خارج سطح آن صفحه بود و آن را
منطقة البروج و نطاق البروج خوانند چه بمنزله منطقة البروج است در فلک و آن
عظیمه ایست در فلک اعلی که در میان ذات منطقه فلک هشتم باشد و بدانکه دایره
عرض عظیمه ایست که در فلک اعلی که بر قطب فلک هشتم گذرد و چون شش
دایره عرضیه منطقة البروج را بدوازده قسم متساوی قسمت کنند ابتدا از
تقاطع منطقة البروج با معدل النهار بالضروره فلک اعلی بدوازده قسم قسمت
شود و هر قسمی را برج گویند و اقسام منطقة البروج را نیز بروج گویند و نام هر برج
نام صورتی بود از صور دوازده گانه منطقة البروج که در حین تقسیم آن صورت
در آن قسم بوده و بواسطه انتقال آن صورت از آن قسم نام آن قسم تغییر نیافته
و اسامی آن صور در باب بیست و یکم ان شاء الله تعالی و چون هر قسمی بمنزله مسکنی است مر کواکب را
از این سبب آن را برج خوانند چه برج در لغت قصر عالی بود و هر برج مقسوم بود با
شش شش درجه و هر درجه [illegible] و این بنابر رعایت [illegible] است
و الا قسمت بروج بهر عدد که عدد کنند جایز است هر چند مقنطرات آن عدد مقسوم
و بر هر صفحه دایره بود که در برابر اجزاء مجره میگردد و از امری آن المجره [illegible]

قید غالبا بجهت آنست که [illegible] صفیحه که عرض او در اسطرلاب جنوبی اعظم از قطر [illegible] سمت الرأس [illegible] شمالی در عنکبوت آن [illegible] و در این صفحه مقنطرات که نقطه سمت الرأس در آن صفیحه واقع بود [illegible] آن از میل کلی [illegible] باشد

[illegible]

نجم گویند و معنی وی نماینده است و تخصیص این زیادتها برأس جدی بجهة آنست
که اقرب اجزای منطقة البروج است بمجره و نیز چنین این زیادتها بر رأس جدی بود
بمرقومه طلوع اسهل بود چنانچه در باب هفتم بیاید و این زیادتها در بعضی اسطرلابات
جنوبیه بر رأس سرطان باشد چون چنین باشد او را مری رأس السرطان گویند و لفظ مری
چون مطلق مذکور شود مراد این زیادتها بود و زوائد دیگر باشد که بر هر یکی نام
کوکبی از ثوابت نوشته باشند و شرح احوال کواکب ثابت در باب اخیر بیاید
ان شاء الله تعالی او را شظایای کواکب گویند هر یکی را شظیة کوکبی و مری آن کوکب نیز گویند
و شظیه قطعه را گویند که از چوب یا غیر آن جدا شود ممدود از اسحی و در اسطرلاب
شمالی آنچه ازین کواکب در اندرون منطقة البروج افتد عرض آن شمالی
بود و آنچه در بیرون بود عرض جنوبی و در اسطرلاب جنوبی بر عکس این باشد
زیرا که قطب شمالی بروج در اسطرلاب شمالی داخل منطقة البروج است و در اسطرلاب
جنوبی قطب جنوبی و تعریف عرض کوکب در باب سیزدهم بیاید ان شاء الله تعالی
و آنچه مانند میخی بود که بر حجره و صفیحها و عنکبوت بگذرد او را قطب خوانند و محور نیز است
و میخ آسیا که او را قطب الرحی خوانند و آنچه بر پشت حجره بود و آلات ارتفاع
بر او بسته بود او را عضاده خوانند و عضاده بکسر عین و تخفیف ضاد خوانده است
از عضادتا الباب و آن دو چوب باشد در کشوره مسطره از دو جانب در و
بعضی گفته‌اند که عضاده بفتح عین و تشدید ضاد است مشتق از عضد بمعنی بازو که

دادن چه یاری دهنده است منجم را در اعمال اسطرلاب پس اگر عضاده چنان
باشد که چون شظیه ارتفاع بر خط علاقه نهند خط علاقه منصف سطح او باشد او را
تام گویند و اگر روحی باشد که طرف او بر خط علاقه منطبق بود مجرف خوانند
و آنچه بر دو طرف عضاده بسته بود که آلات ارتفاع عبارت از آن است
او را دفتان خوانند و دفتان دو طرف جلد کتاب را گویند و همچنین دو طرف
زین اسب که بر پهلوی اسب بود و دف هر چیز پهلوی را گویند که از سطح زمین مرتفع باشد
مانند دیوار و کوه و غیر آن وجه تسمیه این هر دو ظاهر است و هر یکی را لبنه خوانند
چه شبیه است بلبنه که او را خشت گویند و دو شظیه که بر دو طرف عضاده بود بجهة
استعلام اجزای ارتفاع از آنها دو شظیه ارتفاع و مری عضاده خوانند
و در دو لبنه دو ثقبه بود که در تحصیل ارتفاع بر آن آیت و شعاع آفتاب بر
بر آن دو ثقبه که زند [illegible] از ثقبهای ارتفاع و ثقبهای شعاع خوانند و آنچه
قطب بر آن استوار کنند او را فرس خوانند چه او را بصورت سر اسب زنند و حلقه
که در زیر فرس بود تا فرس از سطح عنکبوت مرتفع باشد او را فلس و شیر خوانند
و فایدت اینکه اسماء کواکب و بروج بواسطه فرس محو نشود و زایده که از سطح
عنکبوت مرتفع بود و بدان عنکبوت میگردانند او را مدیر و محرک گویند بر سبیل
مجاز چنانچه کارد را قاطع گویند و بر عضاده بعضی اسطرلابات دوازده خط [illegible]
کشیده باشند او را خطوط ساعات معوج خوانند چه آن ساعات ازین خطوط

معلوم توان کرد و توضیح این مقال آنست که مابین سر دو لبنه را از سطح عضاده بشش قسم مختلف کنند به پنج خط که موازی ضلع مشترک سطح عضاده و سطح لبنه باشند و کیفیت آن قسمت در باب پنجم معلوم شود و این پنج خط را با ضلع مشترک مذکور که مبدأ ارقام باشد خطوط ساعات معوجه خوانند پس عدد این خطوط بالحقیقه شش است لیکن بعضی عرض سطح عضاده را تضعیف کنند و در یک نصف ارقام ساعات قبل از نصف النهار ثبت کنند و در نصف دیگر ارقام ساعات بعد از نصف النهار پس باین اعتبار خطوط مذکوره دوازده شود و گاه باشد که این خطوط در مابین لبنه و مرکز عضاده نقش کنند

و صفایح بسیار بجهة شهرهای مختلف باشد یعنی شهرهای مختلف باشد یعنی شهرها که مختلف باشند در عرض خواه در طول مختلف باشند یا نه چه از هر صفیحه احوال دو موضع مختلف العرض بیش معلوم نشود و معنی طول و عرض بلد در باب دوازدهم بیاید ان شاء الله تعالی و رقم عرض صفیحه و ساعات اطول ایام آن عرض در تحت افق آن عرض ثبت کنند و در بعضی اصطرلابات صفیحه آفاقی باشد و آن صفیحه بود که بر او ربع او دوایر یعنی قوسهای بسیار کشیده باشند و مدارات نشده و دو خط متقاطع بر زوایای قائمه بر او کشیده باشند و بر هر قسم ازین دو خط که در مابین مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار دیگر بود درجات میل کلی نقش کنند در هر ربع قوسی چند که بر یک نقطه متقاطع شوند و بعضی

این

این صفیحه بچهار خط مستقیم متقاطع بر زوایای قائمه به هشت قسم متساوی قسمت کنند و در هر قسمی قوسی چند رسم کنند که بر یک نقطه متقاطع شوند و آن نقطه موضع تقاطع خط مشرق با آن آفاق و مدار راس الحمل و المیزان بود چه در همه صفایح خط مشرق بنقطه تقاطع مدار راس الحمل و افق گذرد چنانکه در باب نوزدهم مبرهن شود و هر یک ازین قوسها که دایره افق موضعی است پس بالضروره تقاطع همه بر آن نقطه باشد و هر یک از آن قوسها افق شهری موضعی بود که عرض شهر بر آنجا نوشته باشد و بعضی افق مشرق تمام رسم کنند بلکه چنین بمدار الجدی رسانند و آن قوس را قطع کنند و بعضی افق مشرق و مغرب را بتمام رسم کنند و چنین صفیحه چنانچه بدارند که آن قوس بر جانب چپ افتد و محدب با شیب بود و آن در اصطرلاب شمالی است و در اصطرلاب جنوبی باید که محدب بجانب بالا باشد و خط وسط السماء آن افق خطی بود که از مرکز آن صفیحه ببالا رود و آن خط دیگر خط مشرق و مغرب بود و آن صفیحه منقسم بهشت قسم باشد او خط مشرق و مغرب معلوم کند و آن خطی بود که بنقطه تقاطع آن افق و مدار راس الحمل گذر بود و آن خط که متقاطع او بود بر زوایای قائمه خط وسط السماء آن افق بود و نیست القاب آنچه در اصطرلابات مشهور یافت شود و ظل مستوی و چپ درجات را ترک فرموده است چه از او در محل آن مشروح ذکر خواهد کرد و از اموری که تعرض بآن رفته است تمسک است و آن زیادتی است در جمله که بر صفایح بگذرد و صفایح را بدان محکم کنند تا بواسطه آن اگر عسکریت از وضع خود نشود

و در بعضی اسطرلابات که اعمال غریب کرده باشند اعمال الحجب نیز تعبیه
کرده باشند مثلا صفیحه که بران قوسهای بسیار کشیده باشند که با افق و خط وسط
السماء بر محیط متقاطع شوند و ان نقطه شمال باشد در اسطرلاب شمالی و نقطه جنوب
در اسطرلاب جنوبی و ازان صفیحه مطرح شعاع گویند چه مطارح شعاعات کواکب
ازان معلوم تواند کرد **باب دوم** در معرفت ارتفاع گرفتن از آفتاب
و ستارگان اول نموده میشود که چون خطی از مرکز عالم خارج شود و بمرکز کوکبی یا نقطه
دیگر گذرد و بسطح فلک اعلی منتهی شود و عظیمه بطرف ان خط و قطب افق بگذرد
آن عظیمه را دایره ارتفاع گویند و انچه ازین دایره میان افق و طرف خط مذکور
واقع شود بشرطی که از ربع زیاده نباشد از قوس الانحطاط گویند اگر طرف خط مذکور
تحت الارض باشد و قوس ارتفاع اگر فوق الارض باشد و این ارتفاع
حقیقی است اما ارتفاع مرئی قوسیست از دایره ارتفاع ما بین افق و طرف خطی
که از بصر ناظر خارج شود و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که از ربع زیاده نبود و ارتفاع
مرئی همیشه کمتر از ارتفاع حقیقی باشد الا وقتی که کوکب بسمت الراس رسیده چه این
هنگام ارتفاع حقیقی و مرئی یکی باشد و با تحقیق ارتفاع کوکب عمود درست فوق
الارض که از مرکز او بر سطح افق اید چه ارتفاع بعد کوکبست از افق و اقصر خطی
که واصل شود میان مرکز کوکب و سطح افق عمود مذکوره است بقوه اول ثالث از اصول
لکن اهل صناعت بعد طرف خط مذکور را از محیط دایره افق فوق الارض قوس ارتفاع

گوینه

[illegible]

گوینه چه اگر دو دایره قسی را در سطح فلک اعلی فرض کنند و سطحی خطی در سطح فلک [illegible] شود
میان طرف خط مذکور و محیط دایره افق اقصر از قوس ارتفاع نیست و تحقیق بیان این
دعوی فرض کنیم که دایره اسح افق است و قطب د و اه ح دایره ارتفاع و نقطه ا است
و اه قوس ارتفاع و قوس ه ب اخراج کنیم پس گوییم که قطعه اه نصف دایره است
و ق قایم است بر قطر افق بشکل شانزدهم او ما ذکرنا و دو قوس و شم است بر نقطه و
قسم اه ضرورت پس بشکل اول مقاله ثالث ازان کتاب و تر اه اقصر است از و تر ه ب
پس اگر قوس ه ب از دایره عظیمه باشد اعظم بود از قوس اه بقوه ثالثه از کتاب مذکور
و اگر از صغیره باشد بطریق اولی چه انحراف صغیره بیشتر از انحراف عظیمه بود و ظاهر است
که اگر ارتفاع ربع بود جمیع قسی دوایر عظام که ازان نقطه بمحیط افق آید مساوی باشد
و باید دانست که در سطح کره بعد میان نقطه معینه و دایره قوسی بود از عظیمه
که بان نقطه و قطب ان دایره بگذرد و ارتفاع چنانچه مشهور است از آفتاب و ستارگان
باید گرفت ارتفاعی که از اسطرلاب گیرند ارتفاع مرئی باشد لیکن تفاوت میان
ارتفاع حقیقی و مرئی که از اختلاف منظر گویند در ثوابت و علویه و آفتاب محسوس نشود
و اگر آفتاب بسمت الراس نزدیک باشد ارتفاع نباید گرفت و اسطرلاب را معلق کرده و پشت
اسطرلاب بخود کرده تجربه سهولت چه اگر روی اسطرلاب بجهت مقصود حاصل شود
جانب او و اگر انحراف از ارتفاع بر او بقیس کرده باشند بطرف آفتاب کرده و اگر انحراف
ارتفاع بر طرف المشرق باشد و پشت اسطرلاب بطرف المغرب باشد یا انحراف

[illegible]

بطرف افق مشوش باشد و روی اسطرلاب بطرف اصبع باید که دو جهت بطرف افق بر
... لادت است و عضاده می‌گردانیم تا نور آفتاب از یک ثقبه بر دیگری افتد
پس نگاه باید کرد تا شظیه ارتفاع بر چند جزو افتاده است آنچه باشد ارتفاع بود
از قرص و در بعضی اوقات بدین طریقه ارتفاع توان گرفت و توضیح این مقال
بر وجه کمال آنست که خط شعاعی دائما در سطح دایره ارتفاع باشد زیرا که بر استقامت
مرکز آفتاب و مرکز ارض است دایره ارتفاع بر این هر دو مرکز گذرد و خط شعاعی چون
از ثقبتی ارتفاع گذرد بود در سطح عضاده اسطرلاب باشد تقریبا و سطح اسطرلاب بالفرض قائمست
بر سطح افق بر زوایای قائمه چنانچه که در باب اول اشارت بآن رفته و سطح دایره
ارتفاع هم قائم است بر سطح افق بالضرورة زیرا که از قطبی افق گذرد پس سطح
ظهر اسطرلاب در سطح دایره ارتفاع باشد والا که اگر متقاطع دایره ارتفاع باشد
و خط شعاعی فصل مشترک باشد میان آن هر دو لازم آید که خط شعاعی همیشه عمود
باشد بر سطح افق بالضرورة چنانچه از مقاله حادی عشر کتاب اصول اقلیدس ظاهر است پس
بجهت بیان عمل مذکور فرض کنیم که اب ربع دایره ارتفاع است در فلک و مرکز
و رطا در سطح افق حقیقی است ... که مرکز عالم و سمت الراس گذرد و جرم و نصف
قطر ارض را بنسبت با سایر افلاک قدری نیست نقطه ... مرکز اسطرلاب بود و ...
و قوس ... ربع ارتفاع است در اسطرلاب ... خط افق و ... خط علاقه و فرض
کنیم که نقطه ... موضع کوکب است در فلک ... خط شعاعی ارتفاع وقت

وچون

وچون آن در سطح اسطرلاب است در سطح دایره ارتفاع نیز باشد پس چون ...
کنیم بنقطه ب ... و قوس ... ارتفاع وقت باشد و این قوس ...
که واقع است میان خط شعاعی و افقی چه هر دو بر یک زاویه واقع شده اند پس
اجزاء ... باجزائی که آن نود جزو گرفته مساوی عدد اجزای ... باشد یا اجزای
که ... نود جزو گرفته و هو المطلوب و اینجا نکته ایست و آن چنان است که اگر عضاده
اسطرلاب منحرف باشد خط شعاعی بمرکز اسطرلاب نگذرد و بدین سبب بعضی را توهم
آن شده است که جزو ارتفاع آن بود که در محاذات خط شعاعی ... باشد
نه آنکه در محاذات شظیه ارتفاع بود و این توهم باطل است زیرا که طرف عضاده
بر این تقدیر نیز بر خط شعاعی است چه خط شعاعی دائما موازی طرف عضاده بود و در حین
طلوع یا غروب طرف عضاده بر افق منطبق بود بر خط شعاعی پس آن تفاوت
در وقت مفروض معدوم شود با این تفاوت در وقت طلوع یا غروب ...
... که از دایره ظهر ... میان خط شعاعی و طرف عضاده بود دائما بقدر ...
... باشد میان خط شعاعی و طرف عضاده و آنچه بعضی گفته اند که ...
... از یک ثقبه بیشتر باشد هم ارتفاع معلوم توان کرد بدین طریق که آن ثقبه
بطرف آفتاب کنند و عضاده می‌گردانند تا ظل ثقبه تمام بر بدن عضاده افتد
پس آن جزو که در مقابل شظیه بود ارتفاع وقت بود ... شظیه کاهی محاذی ارتفاع
وقت شود که ظل ... معدوم شود ... آن ظل یک ثقبه شد ...

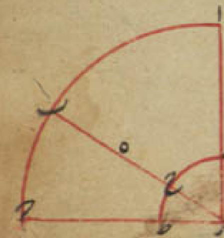
پوشیده نشود و اگر ارتفاع از ستاره گیرند پشت اصطرلاب برابر بالا باید داشت و یک
چشم از ثقبه نگاه میکرد و عضاده می گردانید تا نور بصر بهر دو ثقبه بگذرد
و کوکب در نظر آید و بعضی از صناع در هر لبنه دو ثقبه کنند یکی خورد در تحت ارتفاع
گرفتن از آفتاب و دیگری بزرگتر جهت ارتفاع گرفتن از کواکب و گاه بود که از سر
هر دو لبنه رخنه کنند و انبوبه مستقیم التجویف در میان هر دو رخنه محکم کنند
بر وجهی که تجویف او بر استقامت هر دو ثقبه باشد تا کوکب بزودی در نظر
آید پس نگاه باید کرد تا شظیه ارتفاع بر چند جزو افتاده است آنچه یافت شود
ارتفاع کوکب بود و برهان این عمل از آنچه در ارتفاع آفتاب مذکور شد
ظاهر شود چنین در شکل متقدم خط م ح سا شعاع بصر فرض کنند و اگر وصل افتاد
در میان ابر توان دید لیکن نور شمس ظاهر نبود هم بطریقه ارتفاع باید گرفت
و همچنین ارتفاع اشخاص که از سطح ارض مرتفع باشند هم بطریقه معلوم باید کرد
چنانچه در باب سیزدهم بیاید آنگاه معلوم باید کرد تا ارتفاع ما چگونه نسبت
با دایره نصف النهار شرقیست یا غربی بطریقه که بعد از ضبط ارتفاع باید از وقت
اگر زیادت باشد ارتفاع شرقی بود و اگر کمتر باشد غربی بود زیرا که چون کوکب
از افق طلوع کند تا از تقاطع افق مدار با نصف النهار رسد تا وقت قوس ارتفاع
او در تزاید بود تا آن هنگام که به دایره نصف النهار رسد و آن اعظم ارتفاعات
مدار آن کوکب بود و بعد از آن در تناقص بود تا آن هنگام که غروب کند و

با تقاطع

با تقاطع افق مدار و نصف النهار رسد و تحقیق بیان این دعوی فرض کنیم که دایره
ا ب ج افق است و قوس ا د ه قوس النهار کوکب و ا ه فصل مشترک میان مدار و افق
و نقطه د موضع تقاطع اعلی مدار با نصف النهار و آن منتصف قوس ا د ه است
بشکل نهم از ثانیه اکر ثاوذوسیوس پس د ه نصف قوس النهار باشد و نقطه ز
موضع تقاطع دایره ارتفاع وقت با قوس النهار و ز ح دایره و بر ا ه از نقطه
د عمود د ح اخراج کنیم و آن سهم نصف قوس النهار باشد و از نقطه ز عمود ز ح
و آن جیب ز ت دایره باشد و بر سطح افق از نقطه د عمود د ط اخراج کنیم و آن
جیب ارتفاع نصف النهار باشد و از نقطه ز عمود ز ک و آن جیب ارتفاع وقت باشد
و دو خط ط ح و ک ح وصل کنیم پس دو زاویه ک و ط قایمه باشد و چنین د ح موازی
ز ت است بشکل بیست و هشتم از اوسط اصول و د ط موازی ز ک بشکل ششم از مقاله
حادی عشر اصول و جمیع این خطوط در یک سطح مستقیم پس دو زاویه ط د ح و ک ز ح
متساوی باشند بشکل [illegible] عشر همان مقاله و بسبب آنکه شکل [illegible] و دوم از اول اصول [illegible]
ط ز ک ح [illegible] باشد پس بشکل چهارم از سادسه اصول نسبت د ط جیب ارتفاع
نصف النهار با ز ک که جیب ارتفاع وقت چنین نسبت د ح باشد سهم قوس النهار با
ز ح جیب ز ت دایره و د ح اعظم است از ز ح چه نقطه د منتصف قوس ا د ه است
پس جیب ارتفاع نصف النهار اعظم باشد از جیب ارتفاع وقت پس قوس ارتفاع
نصف النهار هم اعظم باشد از قوس ارتفاع وقت و مثل این بیان ظاهر شود که هر

کل عمودین [illegible] متوازیان [illegible]

کل زاویتین [illegible]



١٥

نقطه که ابعد باشد از نقطه ارتفاع او اصغر باشد از ارتفاع نقطه اقرب خواه شرقی
باشد و خواه غربی و اگر مدار ابدی الظهور باشد سطح مدار را اخراج کنیم تا متقاطع
سطح افق شود و بطریق مذکور برهان با تمام رسانیم و در آفاق استوائیه عمود د ز
جیب ارتفاع نصف النهار باشد و عمود ه ح جیب ارتفاع وقت چه در آن
آفاق مدارات قایم اند بر سطح افق بزوایای قایمه بشکل شانزدهم اولا از
ثاوذوسیوس پس این دو عمود مذکور بر سطح افق هم عمود باشند و مخفی نماند که حکم
که در متن مذکور است علی الاطلاق مخصوص است بکوکب بطئ السیر چه در کوکب سریع
السیر گاه باشد که بواسطه حرکت خاصه او ارتفاع ابعد از محیط کمتر باشد و بجهات شرقیه بود
یا پستر بود و بجهات غربیه بود و بعضی از فضلا درین مقام گفته اند که در شکل ز ح ی
ضلع او تمام ارتفاع نصف النهار باشد و یک ضلع تمام ارتفاع وقت و یک ضلع قوس
از مدار زاویه تقاطع مدار با نصف النهار قایمه باشد و زاویه تقاطع مدار
با دایره ارتفاع وقت حاده و تمام ارتفاع نصف النهار که وتر حاده است اصغر
باشد از تمام ارتفاع وقت و بنای بعضی ازین مقدمات حواله باشکال مقاله اولی
اکر مالاناوس کرده است و بر واقف این فن مخفی نباشد که برهان بر نحو مخصوص است
بانکه مدار بسمت الراس نگذرد و بانکه مدار کوکب دایره معدل النهار باشد چه احکام
این مقاله مخصوص است بمثلثاتی که اضلاع آن قسی دوایر عظام باشد و نیز زاویه تقاطع
صغیره و عظیمه که بقطب آن صغیره گذشته باشد قایمه بر سطح کره نیست و اطلاق

تمام

قایم او

قایمه برآورد باعتبار قیام سطحین عظیمه و صغیره است بر یکدیگر والله اعلم و توقیت انکه اقرب
یا کوکب بنصف النهار نزدیک باشد احتیاط تمام باید کرد که باندک تفاوتی
محسوس نشود و یک ارتفاع در زمان دراز باشد و این بسبب آنست که تزاید ارتفاع
بر سبیل تناقص است یعنی حصه ساعتی از ارتفاع که اقرب باشد بنصف النهار اصغر است
از حصه ساعت ابعد بر ماشرح در شکل هشتم و دوم مقاله دوم اکر مالاناوس
مبرهن است که چون در کره مماس شود دایره عظیمه مثل معدل النهار بعضی از دوایر
متوازیه را مثل مقنطره تمام عرض بلد و فرض کرده شود از آن عظیمه قوسین متساوی
مثلا مقدار دو ساعت در میان اعظم متوازیه مثل افق و نقطه تماس مثل تقاطع
معدل النهار با نصف النهار و رسم کرده شود دوایر صغیره متوازیه مثل مقنطرات
باطراف قوسین مذکوره که نزدیک تر دوایر ارتفاع فصل کند این دوایر
متوازیه اصغر مقنطرات از عظام مار بقطب متوازیه که در خصوصیت دوایر ارتفاع
قوسهای محصوره بر وجهی که آن قوس که اقرب بود باعظم متوازیه یعنی با افق اعظم باشد
از قوس ابعد پس حصه ساعتی که اقرب باشد بنصف النهار از ارتفاع اصغر باشد
از حصه ساعت ابعد و هو المطلوب امید است که درین موضع مشهور است و نوشته
نماند که این برهان مخصوص بافاق مایله است و بانکه کوکب بر معدل النهار باشد
و تفصیل کلام درین مقام آن است که اگر کوکب در افق خط استوا بر نفس معدل
النهار باشد تزاید ارتفاع او بر سبیل تساوی بود یعنی حصه هر ساعتی از ارتفاع

هو
در شکل سیم از ثاوذوسیوس مبرهن است که چون
دایره متقاطع دایره عظیمه شود بر نقطه ...
این دو دایره برین عظیمه ...
مماس ... باشد ... مقنطره تمام عرض
بلد و معدل النهار متقاطع دایره نصف النهار
بر نقطه ... معدل النهار و مقنطرات
هر دو دایره نصف النهار ... مقنطره مذکوره
و معدل النهار مماس باشد
٤٧ و همچنین ... دو دایره عظیمه
که بقطب متوازیه و اطراف قوسهای
مذکوره ...

مساوی حصه ساعتی دیگر باشد و اگر بر مدارات دیگر باشد در ان افق یا در آفاق قریبه
به خط نصف النهار باشد یا بر مدارات جهت قطب خفی و جمیع این صور ترا ید ارتفاع بر سبیل
تناقص باشد یعنی حصه ساعتی اقرب بنصف النهار اصغر باشد از حصه ساعتی ابعد و
اگر بر مدارات جهت قطب ظاهر بود هم برین نسق بود ما دام بعد کوکب از تقاطع
اعظم مدار با نصف النهار کمتر از ربع دور باشد اما اگر بعد بیشتر از ربع باشد تزاید
ارتفاع بر سبیل تزاید بود یعنی حصه ساعت اقرب بتقاطع اعظم نصف النهار و مدار
از ارتفاع اعظم باشد از حصه ساعت ابعد لیکن این تزاید برین نسق تا قصر تقدم
نبود مثلا حصه دو ساعت متساوی البعد از نقطه که بعد آن از تقاطع مدار
با نصف النهار ربع دور بود متساوی نیست بلکه حصه ساعت اقرب باقی اضعف است
و اینهمه تفصیل تزاید ارتفاعات شرقیت و تفصیل تناقص ارتفاعات
غربیه هم ازین معلوم توان کرد جمیع این احکام برهان معلوم است لیکن
موقوف بر اهمیت آن متوقفست بر مقدمات بسیار و اگر شروع در ان واقع
شود منفضی میشود بتطویل پس بنقدر اختصار کنیم والله الموفق باب سیم
در معرفه طالع از ارتفاع طالع جزوی بود از منطقه البروج که در وقت مفروض
بر افق شرقی بود پس اگر از وقت زمان ولادت شخص بود ازا طالع آن
شخص گویند و اگر اول سال شمسی حقیقی بود ازا طالع سال گویند و اگر
وقتی دیگر باشد ازا اضافه بآن وقت کنند درجه اقتاب را از منطقه

البروج طلب باید کرد یعنی اول از دفتر تقویم درجه تقویم افتاب را در نصف النهار محیط
معلوم باید کرد بعد ازان آن درجه را در منطقه البروج اسطرلاب طلب کرد و مخفی نماند
که بواسطه حرکت خاصه افتاب تفاوت در موضع او بعد از نصف النهار و قبل ازان
واقع باشد لیکن آن مقدار در اسطرلاب محسوس نشود چه حرکت افتاب در یک شبانه
روز یک درجه است تقریبا و مرده تقویم که در بابت ترد هم مذکورست در کمتر از دو
روز متغیر گردد و گاه بود که فرصت استعلام بآن نوع نباشد بدین سبب ازان
باب مقدم نکرد و همچنین مقنطره ارتفاعی که مرقومه باشند از مقنطرات صفیحه که عرض او
موافق عرض موضع ارتفاع ماخوذ باشد اگر ارتفاع شرقیه بود از جانب چپ و اگر
غربیه بود از جانب راست یعنی یسار و یمین خط نصف النهار روبه انکه هر دو ارتفاع متساوی
که یکی غربیه باشد و یکی شرقیه مقنطره ایشان یکی باشد در اسطرلاب بسبب تناظر چه
در فلک مجسم برین نسق است زیراکه دوایر ارتفاع بر قطب افق و مقنطرات که در
پس [illegible] که از دوایر ارتفاع متباین مقنطره و افق واقع شود بر متساوی باشد
بتقاطع که از ثانیه اگر ثانیه و ذو سیر پس درجه افق را بران مقنطره ارتفاع
باید نهاد و نگاه کرد تا بر افق شرقیه کدام درجه افتاده است از درجات
منطقه البروج آن درجه طالع وقت باشد خواه اسطرلاب جنوبیه باشد و خواه
شمالیه و بیان این ظاهر است چه وضع منطقه البروج و مقنطرات ارتفاع و جز افق
واقع شرقیه در اسطرلاب مثال وضع آنهاست در فلک چنانچه در فن تسطیح مبین گشت

[illegible]

از دایرت دوایر عظام که
بقطعه دایره متوازیه کانت القوس الواقعه
ما بین المتوازیه بین العظام قوسا شبیهة
و ما بین العظام بین المتوازیه قوسا شبیهة
متساویة

و همچنین نسبت میان کوکب را که ارتفاع از و گرفته باشند به نقطه ارتفاع او
چون نهاده شد یا غربی چنانچه باقیه باشند و اگر کوکب بر غایت ارتفاع باشد
نقطه کوکب را بر خط نصف النهار باید نهاد و بر مقیاس است حکم آفتاب اگر
بر نصف النهار یا یکی از دو افق باشد و نگاه باید کرد تا از منطقة البروج کدام
درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه طالع بود بر سبیلی که در آفتاب مذکور شد
و درین عمل در اسطرلابهای غیر تام گاه باشد که درجه افق با علامت مبین نبود
میان نسبت یکی دو خط افتاده باشد از خطوط اقسام منطقة البروج و همچنین
گاه باشد که نقطه ارتفاع که بر صفیحه کشیده باشند موافق آن ارتفاع نیفته
که یافته باشند بلکه آن ارتفاع در میان دو نقطه باشد یا آنکه میان نقطه بود
و افق یا خط نصف النهار و همچنین گاه بود که درجه طالع میان دو خط بود از اجزای بروج
درین اوضاع اگر نظر و قیاس آن تفاوت را تقدیر گیرند شاید [redacted]
و بتقریب مقصود حاصل شود نیز یا میان دو خط را از اجزای بروج مخرج اسطرلاب
قسمت کنند بتقریب و هر قسمتی را درجه گیرند و در مقنطرات جزو آفتاب یا نقطه
کوکب را بر میان این دو نقطه تقدیر نهند و آن قوسی که از هر که جزو یا نقطه قسمت
شود مخرج اسطرلاب قسمت کنند و هر قسمتی را درجه گیرند و اگر خواهند که نوعی از
حساب معلوم کنند به نوعی عمل باید کرد و این عمل را تعدیل خوانند و این تعدیل تمام
خالی نیست از تقریب و تحقیق نیست چنانچه بعضی گمان کرده اند اما تعدیل موضع

آفتاب

آفتاب چنان باید کرد که این دو خط که آفتاب میان هر دو واقع شده باشد معلوم کنند
اول خط از آن هر دو خط اعتبار را و نسبت به هر یکی از آن دو خط معلوم است
خواه بر توالی و خواه بر خلاف توالی و کلام مقام محتمل هر دو صورت است چنانچه
تفسیر موافق صورت اول نموده است بر نقطه از مقنطرات ارتفاع نهند
نقطه که آن مقنطره بروجی باشد که خط دوم بر آن نقطه تواند گذشت و اگر بر
افق یا بر خطی از خطوط ساعات یا خطوط مستقیمه نهند هم مقصود حاصل آید و اولی
آن بود که خط نصف النهار یا خط استوا معتبر دارند و مری بر راس الجدی یا مری بر راس
السرطان نشان کنند بغیر جزوی که مری مقابل آن جزو باشد از اجزاء حجره نشان
کنند پس خط دوم بر همان نقطه یا بر همین خط نهند و مری نشان کنند و میان
هر دو نشان از اجزاء حجره بشمارند از جانب اقرب و قدر این قوس حجره محفوظ
ان است آنچه باشد اهل این صنعت از اجزاء تعدیل نام کنند پس نگاه کنند
تا میان خط اول یا خط دوم و موضع آفتاب چند درجه باشد آن درجات را
در اجزای تعدیل ضرب کنند و حاصل را بتفاوت اجزاء منطقه نیز ششی در اسطرلاب
بخش کنند و در درجی و دو دو و در ثلثی قسمت کنند و تو نیز جزو قسمت در مقدمه سبق
ذکر یافته است و آنچه بر فرض آید بقدر آن از نشان اول که بر اول مری کرده باشند
در حجره نشان دوم بشمرند از جانب اقرب و اگر بعد موضع آفتاب از خط دوم گرفته
باشند بقدر خارج قسمت از نشان دوم در حجره نشان اول بشمرند هم از جانب اقل

انجا که سر مسطری بران جا نهند پس نگاه کنند تا بران نقطه که بران خط مفروض کرده‌ام
افتاده است از اجزای منطقه علامت که برابر او گشته چه گاه باشد که در میان دو
جزو محتاج الیه شود و آن موضع آفتاب باشد مثالش در اصطرلاب شمالی رسم
در صفیحه عرض لو یعنی سی و شش درجه و آن عرض آمل و سبزوار و جرجان و خجستان است
فرض کردیم که آفتاب در شانزدهم درجه ثور بود و آن میان دو خط بود
یکی خط دوازده و دیگر خط سیزده تا در میان خط سیم و چهارم از خطوط
اجزای ثور و ارتفاع وقت بیست و چهار درجه بود و این کلام در تمثیل محتاج
الیه است اول خط دوازده بر نقطه گذشته نهادیم و مری نشان کردیم
پس خط سیزده بران نهادیم و مری نشان کردیم و میان هر دو نشان را
از جانب اقرب بشمردیم یافتیم چهار درجه و نیم و این اجزای تعدیل است
پس تفاوت میان خط اول یعنی دوازده ثور و موضع آفتاب یعنی شانزدهم
ثور را گرفتیم چهار بود در اجزای تعدیل ضرب کردیم هیجده حاصل آمد چه نسبت
هیجده با چهار و نیم که ربع آن است همان نسبت چهار است با واحد از اجزای تفاوت
اجزای منطقه یعنی بشش قسمت کردیم بیرون آمد سه چه نسبت سه با واحد چنین
نسبت هیجده است با شش که قسمت اوست پس از علامت اول سه جزو بشمردیم
علامت دوم از اجزای تعدیل بشمردیم انجا که رسیم مری را نهادیم و لا محاله
میان مری و علامت دوم یک جزو و نیم باید باشد و آن تفاوت میان

هیجده ثور

هیجده ثور و موضع آفتاب یعنی شانزدهم ثور که میان آن دو است و در اجزای تعدیل
که چهار و نیم است ضرب کنند نه حاصل آید و چنین اجزا را بشش که تفاوت اجزای
منطقه است قسمت کنند خارج قسمت یک و نیم باشد پس چون مری را از علامت
دوم بجانب علامت اول بمقدار یک جزو و نیم حرکت دهند مقصود حاصل آید
با تفاوت نگاه کردیم تا بر نقطه گذشته کدام جزو افتاده است از منطقة البروج
موضع آفتاب بود علامتی بر وی کردیم تا بوقت حاجت معلوم باشد و بنای این عمل
موقوفست بر قاعده اربعه اعداد متناسبه و آن آن است که در فن حساب
مقرر شده است که چون یکی از اربعه اعداد متناسبه مجهول باشد و آن سه عدد
دیگر معلوم آن مجهول را معلوم توان کرد و طریق استعلام آن چنین است
که اگر مجهول احد الطرفین باشد حاصل ضرب وسطین را در یکدیگر بر طرف معلوم
قسمت کنند خارج قسمت طرف مجهول باشد و اگر مجهول احد الوسطین باشد
حاصل ضرب طرفین را در یکدیگر بر وسط معلوم قسمت کنند خارج قسمت وسط
مجهول باشد برهانش در شکل نوزدهم سابعه اصول اقلیدس است که حاصل ضرب
طرفین اربعه اعداد متناسبه مساوی حاصل ضرب وسطین اوست و چون حاصل
ضرب دو عدد را بر یکی از آن دو عدد قسمت کنند خارج قسمت آن عدد
دیگر باشد چه نسبت حاصل ضرب بمضروب چون نسبت مضروب فیه است بواحد و نسبت
خارج قسمت بواحد چون نسبت مقسوم است بمقسوم علیه پس نسبت حاصل ضرب طرفین

کل اربعه اعداد وفق کان متناسبه
کان مسطح الاول فی الرابع کمسطح الثانی فی الثالث
وان کان المسطح کالمسطح کانت متناسبه

۱۶ ۸ ۴ ۲

گردیده حاصل ضرب وسطین است و وسط معلوم چون نسبت وسط مجهول باشد بواحد
نسبت معلوم بمعلوم دیگر و همچنین نسبت حاصل ضرب وسطین بطرف معلوم
چون نسبت طرف مجهولست بواحد و بعد از تقدیم این مقدمه میگوییم که
نسبت عدد مابین اجزاء منطقة البروج که مخرج اسطرلابست با عدد حصه
خود از اجزاء مجره که اجزاء تعدیلست چون نسبت عدد درجاتیست که از راس
الجدی باشد تا موضع آفتاب با عدد حصه خود از اجزاء مجره که مثل نظیره تقریبا
و عدد مخرج اسطرلاب و عدد اجزاء تعدیل و عدد درجاتی که از راس الجدی باشد
تا موضع آفتاب هر سه معلوم اند پس تا عمل مذکوره چنین عدد اجزاء
تعدیل را در عدد درجات معلومه که دو وسطین معلوم اند ضرب کنیم و بر عدد
مخرج اسطرلاب که طرف معلومست قسمت کنیم خارج قسمت حصه عدد درجات
معلومه باشد که طرف مجهولست و هو المطلوب و فیه تقریبا بنابر آنست که این
عمل تحقیقی وقتی بود که حصه درجات منطقه از اجزاء مجره ثابت و برابر بود اما تعدیل
مقنطرات چنان بود که چنین ارتفاع موجود میان دو مقنطره افتاده باشد
موضع آفتاب یا شظیه کوکب را بر مقنطره اول بنهاد یعنی مقنطره که ارتفاع
او مقدم باشد خواه کمتر باشد و خواه بیشتر و مری نشان دهد که مراد از اول آن
باشد که ارتفاع او کمتر بود یا آنکه ارتفاع او بیشتر و مری نشان کرد پس بر
مقنطره دوم نهاد و مری نشان کرد و میان هر دو نشان را از جانب اول بر
بشمرد

بشمرد و از اجزاء تعدیل آنچه هم نسبت با اشتباه واقع شود پس تفاوت میان مقنطره اول
و ارتفاع موجود را در اجزاء تعدیل ضرب باید کرد و بر تفاوت میان هر دو مقنطره
که در اسطرلاب سی شش بود و در ششی سه و در هشتی دو قسمت کرد آنچه بر خیزد
مری را بعدد آن اجزاء از علامت اول بسوی علامت دوم باید گردانید و درجه
که حرکت مری در برابر اجزاء تعدیل باشد تا درجه آفتاب یا شظیه کوکب بر آن ارتفاع
افتد که گرفته باشند و اگر تفاوت میان مقنطره دوم و ارتفاع موجود در اجزاء
تعدیل ضرب کنند و بر مخرج اسطرلاب قسمت کنند و بمقدار خارج قسمت مری را از
علامت دوم بطرف علامت اول حرکت دهند در برابر اجزاء تعدیل هم مقصود
حاصل آید مثالش هم در اسطرلاب ششی که بر صفحه عرض بود فرض کردیم آفتاب را
در دوازده درجه ثور و ارتفاع آفتاب یافتیم بیست و شش درجه و آن میان
مقنطره کد و مقنطره ل است پس موضع آفتاب را بر مقنطره کد نهادیم که مقنطره
اولست پس از آن که نسبت با ارتفاع مقدم باشد این ارتفاع مذکور شرقیه
باشد و اگر نسبت با ارتفاع اقل باشد محتمل است شرقیه و غربیه را و مری را نشان
کردیم و هم موضع آفتاب را بر مقنطره ل نهادیم و مری نشان کردیم یافتیم میان
هر دو نشان چنین از جانب اول شمردیم هفت درجه و نیم و این اجزاء تعدیل است
پس تفاوت میان مقنطره کد و ارتفاع آفتاب که دوست و آن دو باشد
در اجزاء تعدیل ضرب کردیم پانزده حاصل آمد بر تفاوت میان هر دو مقنطره

و آن شش را قسمت کردیم بیرون آمد دو و نیم از علامت اول ابتدا کرده بسوی
علامت دوم از جانب افق بشمردیم بموضعی رسید که از آن تا علامت
دوم پنج بود مری را بران موضع نهادیم آفتاب بر ارتفاع موجود افتاده باشد
و اگر تفاوت میان مقنطره اول و ارتفاع موجود اکثر بود و آن چهار بود در اجزاء
تعدیل که هفت و نیمست ضرب کنند و حاصل ضرب را بر شش قسمت کنند
و بمقدار خارج قسمت که پنج است مری را از علامت دوم بسوی علامت اول حرکت
دهند آفتاب بر ارتفاع موجود افتد و این عمل هم مبنی بر قاعدهٔ اربعه
اعداد متناسبه است چه نسبت عدد مخرج اسطرلاب با عدد اجزاء تعدیل چون
نسبت عدد تفاوت میان مقنطره اول و ارتفاع موجود با عدد حصه آن
تفاوت از تجزیه تقریبا پس رابع مجهول بقاعده مذکوره معلوم شود و قید
تقریبا بجهة آن است که اجزاء تجزیه شبیه اند باجزای معدل النهار و در باب دوم
برهن شد که حصه قوسی از معدل النهار از ارتفاع مختلف است و اگر
ارتفاع موجود میان افق و مقنطره افتد تعدیل آن چنین تقدیر مقنطرات باشد
اما اگر ارتفاع موجود میان مقنطره و خط وسط السما افتد طریق تعدیلش
آن است که غایت ارتفاع آفتاب یا کوکب در آن مدار معلوم کنند چنانکه
در باب ششم بیاید پس اگر ارتفاع موجود مساوی غایت ارتفاع باشد
جزو آفتاب یا شظیه کوکب بر خط وسط السما باید نهاد و اگر مختلف بود تفاوت

میان

میان غایت ارتفاع و مقنطره متقدم اگر شرقی باشد و مقنطره متاخر اگر غربی باشد
معلوم کنند و خط این تفاوت بجای مخرج اسطرلاب گیرند و خط و میان را
نیز که مقنطره دوم و باقی عمل بطریق مذکور باتمام رسانند اما تعدیل طالع چنین
باید کرد که جزو موضعی از منطقه البروج که بر افق شرقی افتاده باشد میان دو خط جدول
موضع مری نشان باید کرد باشد عنکبوت را تغیر دهند پس خط اول از آن
دو خط بر افق شرقی باید نهاد و بسابق معلوم شد که هر کدام از آن دو خط را
که اول اعتبار کنند درین عمل تفاوت جدول میان متقدم اول از انقضا است
که متقدم باشد و موضع مری نشان باید کرد و تفاوت میان هر دو نشان بر افق
از جانب اقرب از اجزاء تفاوت اجزاء نام نهاد و بعد از آن خط دوم از افق
شرقی باید نهاد و مری نشان کرد و تفاوت میان نشان خط اول نشان
اول و نشان خط دوم بگرفت و آن را اجزاء تعدیل نام نهاد و لا محاله این از
تفاوت اجزاء زیاده بود چه اجزاء تعدیل همانا تفاوت اجزاست با جزوی دیگر پس از این
ظاهر است پس تفاوت اجزاء در آنچه میان دو خط بود که مخرج اسطرلاب است
بر وجه نسبت با آنچه بود ضرب باید کرد و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کرد
آنچه بیرون آید بر خط اول فزوده و آنچه حاصل آمد درجه طالع بود و اگر او اول
خط دوم را بر افق نهند و مری نشان کنند و تفاوت میان این نشان و نشان
اول بگیرند و آن تفاوت اجزا باشد پس تفاوت اجزا را در مخرج اسطرلاب

ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را از خط دوم نقصان
کنند تا مقصود حاصل آید با شد و ت تا مثالش آفتاب در دوازده درجه
جوزا است و ارتفاع شرقی هیجده درجه در اسطرلاب ما که در صفحه او دوازده درجه
نور را بر مقنطره هیجده نهادیم نوع هیجده درجه شرقیه از منطقة البروج نقطه میان خط
ششم و خط دوازده از جوزا بر افق مشرق افتاد و مری نشان کردیم و خط ششم
جوزا را بر افق شرقیه نهادیم و مری نشان کردیم با تقسیم چهرم از جانب افق میان
هر دو نشان شمردیم تفاوت اجزاء سه درجه بعد از آن خط دوازده را بر افق
شرقیه نهادیم و نشان کردیم با قسیم چهرم از جانب افق شمردیم تفاوت میان دو
نشان که جهة ششم درجه جوزا کردیم و میان این نشان که بجهة خط دوازده جوزا
کردیم پنج و نیم و این اجزاء تعدیل است و چون اسطرلاب سدسیه است تفاوت
اجزاء که سه و سدسیست در شش ضرب کردیم حاصل آمد بیست و یک آن را بر پنج
و نیم که اجزاء تعدیل است قسمت کردیم سه بر آمد سه و کسری زیاده از نیم و آن
نه جزو است از یازده جزو چه در علم حساب مقرر شده است که چون مقسوم صحیح
باشد و مقسوم علیه صحیح و کسور و عدد صحیح مقسوم مباین عدد کسر مقسوم
علیه باشد یعنی هیچ عددی عدد ایشان نکند هر یک از آن دو عدد
صحیح را در مخرج کسر مقسوم علیه ضرب کنند پس حاصل ضرب مقسوم علیه با کسر
آن جمع کنند و حاصل ضرب مقسوم را بر آن قسمت کنند پس چون بیست و یک را

و نیم و این تفاوت [illegible] صح

در دو که مخرج نصف است ضرب کنند چهل و دو حاصل آید و پنج را که در دو ضرب کنند
ده شود و با کسر یازده باشد خارج قسمت چهل و دو بر یازده سه باشد و نه
یازده جزو و تقدیر که یازده را واحد اعتبار کنند و هو الغلط از نیم آن زیاده
از نیم را تا کر قسمت چنانچه عادت اهل حساب است که چون کسر کمتر از نصف باشد
از او واحد اعتبار کنند و چون زیاده از نصف نشود از او واحد اعتبار کنند چهار بر خط
اول و آن ششم جوزا فزودیم ده درجه جوزا شد و اگر اول خط دوازده جوزا بر
افق مشرق نهند و مری نشان کنند با چون این نشان و نشان اول که تفاوت
اجزاست دو باشد پس تفاوت اجزاء چون در مخرج اسطرلاب که شش است ضرب کنند
و حاصل را که دوازده است بر پنج و نیم که اجزاء تعدیل است قسمت کنند خارج
قسمت دو باشد و کسری کمتر از نصف و چون از اسقاط آن کسر دو را از خط دوم
که دوازده جزو است نقصان کنند تا ده درجه جوزا باشد و این درجه درجه
طالع باشد و مطلوب آنست و این تعدیل هم مبنی است بر قاعده اربعه اعداد
متناسبه چه نسبت عدد اجزاء تعدیل با عدد مخرج اسطرلاب چون نسبت عدد
تفاوت اجزاست با آنچه میان خط اول و درجه طالع باشد تقریبا پس ثلاثه عدد مذکوره رابع
مجهول معلوم شود و قید تقریب بجهة آن است که اجزاء تعدیل نظیر مطالع قوس ما بین الخطین است
چنانچه در باب هفتم بیاید ان شاء الله تعالی و تفاوت اجزاء نظیر مطالع قوس مجهول است و دور اعمال فرق
بر نیست که مطالع قوس متشابه و نسبت میان آن تفاوت که در تعدیل مذکور شد در اعمال اسطرلاب محسوس نشود

باب چهارم در معرفه ارتفاع از طالع و این باب عکس باب سی و پنجم است و نتیجه عملی که
درین باب معلوم شود عکس النتیجه که در باب متقدم معلوم شده است
و در اختیارات درین حاجت افتد و اختیار تعیین وقت است که ابتدا ازان
وقت باشد بزعم منجم از اوقاتی که مناسب امر مقصود بود در امری که
شروع دران امر مطلوب بود و آن تعیین بملاحظه امور بسیار باشد و از جمله
ملاحظه درجه طالع است انجا که طالع معین اختیار کرده باشند و خواهند که
که ارتفاع آفتاب یا کوکب معلوم کنند در انوقت تا وقت نگاه دارند
که چون ارتفاع موافق ان ارتفاع شود هم در مقدار و هم در جهت دانند که
وقت طلوع ان درجه است طریق این عمل چنان بود که آن درجه که جهت طالع
تعیین افتاده باشد بر افق شرقی نهند و نگاه کنند تا درجه آفتاب بر کدام
مقنطره افتاده است از مقنطرات شرقیه است یا غربیه یا بر خط نصف النهار افتاده است
آنچه بود ارتفاع آفتاب بود چون آفتاب باین ارتفاع رسد وقت مفروض
بود و اگر جزو آفتاب بر افق شرقی بود هنگام طلوع آفتاب وقت مفروض
بود و اگر بر افق غربی بود هنگام غروب آفتاب وقت مفروض بود و اگر درجه
آفتاب زیر مقنطرات و افق بغیه و تحت الارض بود وقت طلوع شب خواهد
بود کوکبی از ثوابت که بر بالای زمین بود نگاه باید کرد تا بکدام مقنطره افتاده است
شرقیه یا غربیه و وقت نگاه داشت تا چون ارتفاع کوکب بهمان مقدار رسد

در شرق

در شرق یا مغرب چنانکه بود وقت طلوع آن درجه بود و اگر شظیه کوکب بر خط
نصف النهار افتد فوق مرکز طلوع ان درجه در وقت غایت ارتفاع آن
کوکب بود و اگر تحت مرکز باشد در وقت ارتفاع اسفل و اگر بر افق شرقی
یا مغرب بود طلوع آن درجه و کوکب یا غروب ایشان با هم باشد و اگر
درجه طالع معین در میان دو خط باشد از تعدیل باید کرد بنوعی که در تعدیل جزو
آفتاب مذکور شد و اگر درجه آفتاب یا شظیه کوکب در میان دو مقنطره افتد پس
نشان کنند پس جزو آفتاب یا شظیه کوکب بر مقنطره اول نهند و مری نشان
کنند و ما بین هر دو نشان از جانب اقرب تفاوت اجزا باشد پس جزو
آفتاب یا شظیه کوکب را بر مقنطره دوم نهند و نشان کنند و ما بین نشان
مقنطره اول و نشان مقنطره دوم اجزا تعدیل بود پس تفاوت اجزا را در
مجوع اسطرلاب ضرب کنند و حاصل را بر اجزا تعدیل قسمت کنند خارج قسمت
بر مقنطره اول افزایند اگر کمتر از مقنطره دوم باشد و الا ازان نقصان کنند
تا درجه ارتفاع حاصل شود و اگر درجه آفتاب یا شظیه کوکب در مابین افق
و مقنطره افتد هم باین نوع تعدیل باید کرد و اگر ما بین یک مقنطره و خط
نصف النهار افتد نقصان بنا غایة ارتفاع و آن مقنطره بجای مجوع اسطرلاب
باید داشت و تمام عمل بطریق مذکور با تمام رسانیده **باب پنجم** در معرفه
دایره و ساعات مستوی و معوج و اجزا ساعات زمانیه دوایری که از ارتفاع

[illegible]

مفروضه بر سطح فلک اعظم حادث شوند بواسطه حرکت آن فلک و آنها را دوایر
ازمان نیز گویند پس اگر نقطه مفروضه طرف خطی باشد که بمرکز عالم و بمرکز کوکب گذرد
اگر مدار یومی آن کوکب گویند و قوسی که از این مدار فوق الارض باشد آنرا
قوس النهار گویند و آنچه تحت الارض باشد قوس اللیل و آنچه مابین طرف
خط مذکور باشد و افق شرق از قوس النهار مابین او و افق مغرب آنرا دایر
گویند و اصحاب زیجات دایر بمعنی دیگر نیز گویند و آن قوسی بود از مدار یومی کوکب
مابین طرف خط مذکور و تقاطع اعظم مدار با دایره نصف النهار بر توالی حرکت
معدل النهار و از دایر ماضی گویند یا بر خلاف توالی و از دایر مستقبل گویند و
اینهمه نیز بر سبیل اصطلاح است و بالجمله آنچه دور کند از معدل النهار از وقت طلوع
کوکب تا وقت غروب او قوس النهار او بود و آنچه دور کند هم از معدل النهار
از وقت غروب کوکب تا وقت طلوع او قوس اللیل بود و بر قیاس بود دایر
بهردو معنی که مذکور شد و تفاوت میان این و آنچه پیشتر گذشت بقدر مطالع
حرکت آن کوکب باشد در آن زمان و مصنف درین کتاب دایر قوسی را که عبارت
از قوس النهار آفتاب یا قوس اللیل او مابین افق و طرف خطی که بمرکز آفتاب
و بمرکز عالم گذرد پس اگر این قوس مذکور ابتدا از افق بر توالی حرکات معدل النهار
بوده دایر ماضی باشد و الا دایر مستقبل اما مبدا روز در عرف اهل شرع از ابتدای
طلوع صبح صادق است و مبدا شب از نیمه بعد از استتار غروب آفتاب

و نزد

و نزد اهل روم و فارس مبدا روز از طلوع جرم آفتاب است و مبدا شب از غروب
جرم او و روزی که مصنف ذکر خواهد کرد بر این اصطلاح است و نزد بعضی از مردم منجمین
ابتدا از طلوع صبح صادق و طلوع آفتاب و مابین غروب آفتاب و غروب شفق
نیز از فصل مشترک است میان شب و روز و داخل هیچکدام نیست و شبانروز
نزد عامه مجموع یک شب و یک روز است و مبدا آن نزد متشرعه اول شب است و نزد اهل روم
و فارس اول روز اما نزد اهل حساب شبانروز دو نوع است حقیقی و آن مقدار
یکدوره معدل النهار است با مطالع استوائی قوسی که آفتاب در آن شبانروز
بحرکت تقویمی قطع کرده باشد و وسطی و آن مقدار یکدوره معدل النهار است با قوسی
از آن که مساوی سیر وسط آفتاب باشد و آن حصه بطلمیوس ما نطح کرده است
و در حصه [illegible] ما نطح که [illegible] ما نطح [illegible] و در حصه [illegible] ما نطح [illegible]
و این گاه مساوی حقیقی باشد و گاه بیشتر و گاهی کمتر و آن تفاوت را تعدیل الایام
گویند و در اعمال اصطرلاب شبانروز مقدار یک دوره معدل النهار گیرند و
آن قوس زاید را اعتبار نکنند و اهل حساب مبدا شبانروز بهردو تقدیر
از رسیدن آفتاب بکره حقیقیه یا تقریبا بتقاطع مدار با نصف النهار و معتبر دارند و
حکما یونان از تقاطع اعظم است و نزد حکما [illegible] تقاطع افق و شبانروز را بیست و
چهار قسمت متساوی کنند آن اقسام را ساعات مستویه و معتدله گویند
و آن نیز حقیقی و وسطی باشد و هر ساعتی را شصت دقیقه قسمت کنند و هر دقیقه را شصت

قسمت قوسی که [illegible] ان [illegible]
شبانروز و وسطی [illegible]
اوقات [illegible]
نصف النهار [illegible]

ثانیه و عند هذا القیاس تسمیه و بعضی مستوی ظن برده است اما تسمیه حقیقی مستوی بر سبیل تقریب است
هر یک از روز و شب را باصطلاح اهل فارس و روم وقتی که از مقدار
یک دوره معدل النهار کمتر باشد بدوازده قسمت قسمت کنند و آنرا
ساعات معوجه و زمانیه خوانند زیرا که بطول و قصر شب و روز مختلف شوند
و همیشه نصف سدس زمان شب یا روز باشد و آنچه از معدل النهار در زمان
یک ساعت طلوع کند از اجزاء آن ساعت گویند درجه افق برابر مقنطره موجود
نهند و مری را سر الجدی یا مری راس السرطان نشان کنند بعد از آن هم درجه
آفتاب بر افق مشرق نهند و مری را نشان کنند و از نشان دوم بنشان
اول بشمرند بر توالی اما در آنچه بعضی گفته اند که از جانب اقرب باید شمرد خطاست
چه ممکن است که در نصف دور باشد یا زیاده بر آن انچه حاصل شود دایره
گذشته بود از روز زیرا که دایره حجره شبیه است بمدارات یومیه و جزو حرکت
بر نهج حرکت فلک اعظم است و وضع خطوط و دوایر اسطرلاب چنین وضع دوایر
فلکیات است و حرکات اجزاء عنکبوت متشابه تا چون جزو آفتاب بر افق مشرق پس
نهند لامحاله مری در برابر جزوی از اجزاء حجره بود و بعد از آن چندان که دور کند
جزو آفتاب هر مقداری که از مدار خود قطع کند بجای عنکبوت مری از اجزاء
حجره قوسی شبیه بآن مقدار قطع کند چه مرکز مدارات و دایره حجره یکیست
و اگر بر افق مغرب نهند و مری را نشان کنند و میان نشان اول و نشان ثانی
که بجهة

که بجهة وضع جزو آفتاب برابر ارتفاع موجود کرده باشند و این نشان بشمرند
ابتدا از نشان اول بر توالی تا دایر مانده باشد از روز و اگر نصف قوس النهار
معلوم بود درجه آفتاب برابر ارتفاع موجود نهند و مری را نشان کنند پس بر خط وسط السماء نهند
و مری را نشان کنند و میان هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و حاصل را از نصف
قوس النهار نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی باشد و الا بر آن افزایند دایر ماضی
حاصل آید و اگر بعکس از این کنند دایر باقی حاصل آید و همچنین اگر شظیه کوکب یا درجه
کوکب عدیم العرض را بر مقنطره ارتفاع موجود نهند و مری را راس الجدی یا مری راس
السرطان نشان کنند پس جزو آفتاب بر افق مغرب نهند و مری را نشان
کنند و میان نشان دوم و نشان اول بشمرند ابتدا از نشان دوم بر توالی
انچه حاصل آید دایر گذشته بود از شب بنا بر آنکه پیشتر گذشت و اگر جزو آفتاب
بر افق مشرق نهند و مری را نشان کنند و از نشان اول تا نشان که از جهة وضع
شظیه کوکب برابر ارتفاع موجود کرده باشند تا این نشان بشمرند بر توالی دایر باقی
از شب بیرون آید و اگر نصف قوس اللیل معلوم بود شظیه کوکب را برابر ارتفاع موجود نهند
و مری را نشان کنند پس جزو آفتاب بر خط وتد الارض نهند و مری را نشان کنند
و میان هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند و حاصل را از نصف قوس اللیل نقصان
کنند اگر جزو آفتاب در میان افق مغرب و خط وتد الارض بود و الا بر آن افزایند
دایر ماضی حاصل آید و اگر بعکس این کنند دایر باقی بر قیاس آید و اگر طالع معلوم بود و از طالع

دایره خواهند که معلوم کنند بجای که آفتاب آنگاه بر سر عظیمه می نهند درجه طالع
را بر افق مشرق نهند و باقی عمل همچنان کنند که گفته آمد دایره ماضی با باقیه معلوم شود
تنبیه اگر طالع بروز بود درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند پس جزو آفتاب
بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و از این نشان تا نشان اول بر توالی شمرند
دایره گذشته از روز حاصل آید و اگر جزو آفتاب بر افق شرقی نهند و مری نشان
کنند و از نشان اول تا این نشان بر توالی شمرند دایره باقی از روز حاصل آید
و اگر طالع بشب باشد در وضع جزو آفتاب بر افق مشرق بجای بر افق مغرب
اعتبار کنند و بعکس و بطریق مذکور دایره ماضی و باقی حاصل کنند و اگر دایره
دایره معلوم باشد و خواهند که از آن طالع و ارتفاع معلوم کنند اگر در روز بود
دایره ماضی بود جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند و بقدر دایره مری را بر توالی حرکت
دهند و اگر دایره باقی بود جزو آفتاب را بر افق غربی نهند و مری را بقدر دایره
بر خلاف توالی حرکت دهند جزو آفتاب بر ارتفاع وقت افتد و درجه طالع
بر افق شرقی و اگر در شب بود و دایره ماضی جزو آفتاب را بر افق غربی نهند و مری را
بقدر دایره بر توالی حرکت دهند و اگر دایره باقی بود جزو آفتاب بر افق شرقی
نهند و مری را بقدر دایره بر خلاف توالی حرکت دهند نظیر آن که بر ارتفاع
خود افتد و درجه طالع بر افق شرقی و چون دایره بر پانزده قسمت کنند انچه بر قسمی
آید ساعات مستویه بود زیرا که چون فلک دوری معدل النهار را سیصد و شصت

درجات

درجات بر بیست و چهار قسمت کنند که عدد مجموع ساعات شبانروز است
هر قسمی پانزده درجه باشد و نسبت یک دوره با بیست و چهار ساعت همچنین نسبت [illegible]
با حصه آن از ساعات پس خارج از قسمت یک دوره بر پانزده ساعات تمام
شبانروز بر فرض آید از قسمت دایره بر پانزده حصه آن از ساعات بیرون آید
و پوشیده نماند که این عمل مبنی بر آن است که شبانروز مقدار یکدوره معدل النهار
باشد تا حصه هر یک ساعت مستوی پانزده درجه باشد و تحقیق آنکه اجزای یکدوره وسط
بحسب رصد [illegible] زمانست و اجزای یکدوره حقیقی گاهی از این کمتر باشد
و گاهی بیشتر و گاهی کمتر و آن باشد انچه بماند هر یک را چهار گیرند دقایق ساعات
بود چه هر ساعت شصت دقیقه است و نسبت شصت با پانزده همچنین نسبت چهار است و چه
مجموع ساعات و دقایق ماضی یا باقی بود از روز یا شب اگر دایره ماضی بود ساعات
ماضی بود و اگر دایره باقی بود ساعات باقی بود و اگر دایره روز بود ساعات روز و اگر دایره
شب بود ساعات شب و اگر مجموع ساعات روز خواهند جزو آفتاب بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند و بعد از آن بر افق غربی نهند و نشان کنند و میان
هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی تا قوس النهار معلوم شود و اگر
ابتدا از نشان اول بر خلاف توالی شمرند قوس اللیل بر فرض آید پس قوس النهار را
چون که تقسیم بر پانزده قسمت کنند و انچه بماند در چهار ضرب کنند تا ساعات و دقایق
روز معلوم شود و همچنین اجزا از بیست و چهار نقصان کنند تا ساعات و دقایق شب بود

و بجای اینهم ظاهر است و اگر خواهند اول جزو آفتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان
کنند و میان هر دو نشان بشمرند ابتدا از نشان اول بر توالی اجزای مجره قوس
اللیل بود و بر پانزده قسمت کنند ساعات شب بود و اگر چیزی ماند در چهار ضرب کنند
تا دقایق حاصل شود و اگر جزو آفتاب را بر خط مشرق نهند و مری نشان کنند
آنگاه میان هر دو نشان از جانب اقرب بشمارند و ضعف آن بر سیصد و شصت
افزایند اگر میل آفتاب شمالی باشد و از آن بکاهند اگر جنوبی باشد حاصل
قوس النهار بود و اگر زیاده و نقصان کردن عکس کنند قوس اللیل حاصل آید و
قوس اللیل کوکب بهمچنین از طریق که بیان گذشته معلوم شود و قرار که نظیر کوکب بجای جزو
آفتاب اعتبار کنند و اگر خواهند که بدانند که کوکبی از ثوابت که بشب طلوع
خواهد کرد در کدام ساعت طلوع کند چنین نظیر کوکب بر افق شرقی نهند اگر جزو
آفتاب در قسم فوق الارض بود طلوع آن کوکب در روز بود و اگر در قسم
تحت الارض بود طلوع آن در شب باشد پس بجهت معرفت ساعات طلوع جزو
آفتاب را بر افق غربی نهند و مری نشان کنند و نظیر کوکب را بر افق شرقی
نهند و مری نشان کنند میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی اجزای مجره
بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بر قسم آید ساعات بود از وقت غروب
آفتاب تا وقت طلوع آن کوکب و اگر خواهند که بدانند که کوکبی که در روز
طلوع خواهد کرد در کدام ساعت طلوع کند درجه آفتاب را بر افق مشرق نهند

و مری

٧ بعد از آن بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند

٧ پس بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند چه

و مری نشان کنند پس نظیر کوکب را هم بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان
اول تا نشان دوم بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بر قسم آید
ساعات بود از وقت طلوع آفتاب تا وقت طلوع کوکب و اگر غروب
کوکب خواهند که معلوم کنند اگر در شب بود درجه آفتاب و نظیر کوکب را هر دو بر
افق مغرب باید نهاد و اگر در روز بود درجه آفتاب را بر افق مشرق باید نهاد و نظیر
کوکب را بر افق مغرب بطریق مذکور ساعات غروب از اول شب یا اول روز معلوم گردد
و اگر خواهند که بدانند که کوکب بتقاطع اعلی مدار و نصف النهار کی رسد نظیر او را
در بالای مرکز بر خط نصف النهار بنهند و مری نشان کنند پس اگر جزو آفتاب تحت
الارض بود آن جزو را بر افق مغرب نهند و مری نشان کنند و از نشان دوم
تا نشان اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند آنچه بر قسم آید ساعات بود
از غروب آفتاب تا رسیدن کوکب بتقاطع مذکور و اگر جزو آفتاب فوق الارض
باشد او را بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند و از نشان ٧ اول بر توالی بشمرند
و بر پانزده قسمت کنند آنچه بر قسم آید ساعات بود از طلوع آفتاب تا رسیدن
کوکب بتقاطع مذکور و اگر خواهند که [illegible] بتقاطع اسفل مدار و نصف النهار
کی رسد و نظیر کوکب در تحت [illegible] نصف النهار باید نهاد و باقی عمل بطریق
مذکور تا تمام رسد و آنچه گفته شد در تعلیم [illegible] طلوع کوکب بسیار اهم بطریق
استعلام طلوع ثوابت معلوم توان کرد چنین درجه تقویم بجای نظیر کواکب مخصوص است

دوم تا نشان صح

بلکه درجهٔ طلوع و درجهٔ تقویم یکی باشد و این بانطباق بود که کوکب را عرض
نبود یا اگر ذو عرض باشد در حین طلوع دایرهٔ عرض او بر افق منطبق بود
اما معرفت اجزاء ساعات معوج چنان بود که قوس النهار را بر دوازده که عدد
ساعات معوج است قسمت کنند و آنچه بود در پنج ضرب کنند تا اجزاء ساعات
معوجه روز و دقایق آن معلوم شود و سبب آن که در پنج ضرب کنند آن بود
که هر درجه شصت دقیقه است و چون شصت دقیقه را بر دوازده قسمت کنند
خارج قسمت پنج بود پس بجهت سهولت همان اجزا را در پنج ضرب کنند چه فرقی
نیست میان آنکه آن اجزا را در پنج ضرب کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند
و حاصل را بر دوازده قسمت کنند و چون اجزا از سی نقصان کنند آنچه ماند
اجزاء ساعات شب بود و این بجهت آن است که نسبت اجزاء یک ساعت
روز که نصف سدس قوس النهار است با قوس النهار چون نسبت اجزاء
یک ساعت شب است که نصف سدس قوس اللیل است با قوس اللیل پس
بتفصیل نسبت دهیم از خاصهٔ اصول نسبت اجزاء یک ساعت روز با قوس النهار
چون نسبت مجموع اجزاء یک ساعت روز و اجزاء یک ساعت شب باشد
با مجموع قوس النهار و قوس اللیل که یک دور است و چون اجزاء یک ساعت
روز نصف سدس قوس النهار است پس مجموع اجزاء یک ساعت روز
و اجزاء یک ساعت شب نصف سدس دور باشد که سی درجه است پس چون

اجزاء

دقیقه

[illegible]

اجزاء یک ساعت روز از سی درجه نقصان کنند اجزاء یک ساعت شب باقی ماند و هو المطلوب
و بعبارت دیگر چون عدد دوازده در عدد اجزاء ساعات روز ضرب کنند قوس النهار
حاصل آید و اگر در عدد اجزاء ساعات شب ضرب کنند قوس اللیل حاصل آید
چنانکه معروف است پس مجموع قوس النهار و قوس اللیل سیصد و شصت درجه است
تقریبا و حاصل ضرب دوازده در سی هم سیصد و شصت است پس مجموع عدد
اجزاء ساعات روز و عدد اجزاء ساعات شب سی بود چه هر دو عدد که حاصل ضرب
عددی در مجموع آن دو عدد مساوی حاصل ضرب همان عدد باشد در عدد
رابع مجموع آن دو عدد مضروب فیه مساوی عدد رابع بود کما تبین فی الشکل
اول از ثانیه اصول و هو المطلوب و بوجهی دیگر نظیر درجهٔ افتاب یعنی درجهٔ مقابل او را
بر خطی نهند از خطوط ساعات معوج که در زیر مقنطرات کشیده باشند از خطوط
این [illegible] ساعات در زیر مقنطرات کشیده باشند در تعیین جزو افتاب بجای
نظیر او مستعمل بوده است و مری را نشان کنند و بعد از آن هم نظیر درجه افتاب را
بر خطی دیگر نهند که در پهلوی آن خط بود خواه مقدم بود خواه موخر در بار اول
مذکور است که افق شرقی و مغربی و خط وتد الارض داخل این خطوط اند نزد بعضی
و مری را نشان کنند میان هر دو نشان شمرده از جانب اقرب آنچه حاصل آید
اجزاء ساعات روز بود و اگر درجهٔ افتاب را برین خطها نهند آنچه بر فرق اجزاء
ساعات شب بود و برهان این عمل موقوف است بر مقدمه و آن این است

سطح المقنطرات [illegible]

که قوس النهار هر جزو از منطقة البروج مساوی قوس اللیل نظیر آن جزو است و بعکس زیرا که
میل اول هر دو جزو متناظر از منطقة البروج مساوی است چنانکه در باب ششم معلوم
شود پس دو مدار دو جزو متناظر هم مساوی بود بشکل هفدهم از ثانیه اکر
ثاوذوسیوس پس اگر افق از آفاق استوائیه باشد مدارات همه منصف
باشند باقی بشکل شانزدهم از اول آن کتاب و مطلوب ثابت باشد
و اگر از آفاق مائله باشد معدل النهار باقی منصف شود و هر مداری که غیر معدل النهار
باشد و مقاطع افق منقسم شود باقی دو قسم مختلف و قسم ظاهر از مداری
که در جهت قطب ظاهر باشد اعظم باشد از قسم خفی آن مدار و از اقسام مدارات
که در جهت قطب خفی باشد بعکس این بود و قطعه اعظم از هر مدار مساوی
قطعه اعظم باشد از مداری دیگر که مساوی او بود و همچنین دو قطعه
اصغر از این دو مدار مساوی باشند و اینهمه در شکل نوزدهم از ثانیه
اکر ثاوذوسیوس مبرهن است پس قوس النهار هر جزو مساوی قوس اللیل
نظیر الجزو بود و بعکس و بعد از تقدیم این مقدمه گوییم که اصحاب صنعت اسطرلاب
هر یک از اقسام مدارات ثلثه را که تحت الارض باشند بدوازده قسم
متساوی [illegible] قوس [illegible] که بمقاطع افق باشد [illegible] بشکل
از رابعه اصول پس جمیع اقسام مدارات اجزاء بروج که در قسم تحت الارض
باشند بدین قوسها و بدایره افق و خط وتد الارض بدوازده قسمت متساوی شوند

تقریر چنانکه در علم تسطیح مبین است و چون هر قسم از اقسام مدارات که تحت الارض است
قوس اللیل جزو است پس مساوی قوس النهار نظیر الجزو باشد بحکم مقدمه مذکور
پس اجزاء ساعات که در ما بین الخطین واقع شود از مدار جزوی مساوی
اجزاء ساعات نهار نظیر الجزو باشد پس ظاهر شد که چون غرض استعلام
اجزاء ساعات روز بود نظیر جزو آفتاب را اعتبار باید کرد و اگر اجزاء ساعات
شب بود جزو آفتاب معتبر باید داشت و این تقریر بر آن است که خطوط بر قسم تحت
الارض بود و اگر خطوط بر قسم فوق الارض بود بعکس این باید کرد و مراد که
اجزاء ساعات ما بین این خطوط در مدار سر جدی بقدر اجزاء ساعات نهار
سرطان باشد که نهار اطول است و در مدار سرطان بقدر اجزاء ساعات
نهار سر جدی که نهار اقصر است و این حکم شامل است اسطرلاب شمالی و جنوبی را
و آنچه بعضی در این مقام توهم کرده اند که این حکم مخصوص باسطرلاب شمالیست
و در اسطرلاب جنوبی بعکس آنست خطاست و ظاهرا این توهم که چنان بوده است
که اسطرلاب جنوبی آن است که عرض صفایح آن جنوبی باشد و این سهو است
نهار اطول نهار سر جدی بود و نهار اقصر نهار سر سرطان و در اول کتاب مذکور است
که اسطرلاب جنوبی آن است که قطب جنوبی [illegible] نه آنکه عرض صفایح آن
جنوبی باشد و از قوس اللیل ایرا دوازده قسمت کنند اجزاء ساعات شب از رقم
آید و نوشتن نامه که مناسب بود که مصنف این حکم را بروجه دوم تقریر کردی

واگر ربعی از ساعات مستوی روز یا شب برود قرابینه انچه حاصل آید اجزا ساعات
معوج بود یعنی اگر ربع عدد ساعات مستوی روز یا شب بر همان عدد افزایند
حاصل عدد اجزا ساعات معوج همان روز یا همان شب بود زیرا که
وقتی که ساعات مستوی و ساعات معوج مساوی باشند اجزا ساعات
معوج زیاده باشد بر ساعات مستوی بقدر ربع ساعات و ساعات کمتر باشند
از اجزا بقدر خمس اجزا و آن ظاهر است و گاهی که ساعات مستوی بیشتر شود
یا کمتر اجزا هم بیشتر شود یا کمتر بحسب آن دایما این نسبت میان اجزا و ساعات
محفوظ باشد و اگر خمس از اجزا ساعات معوج نقصان کنند انچه بماند ساعات
مستوی بود یعنی اگر خمس عدد اجزا ساعات معوج روز یا شب از همان عدد
نقصان کنند باقی عدد ساعات مستوی آن روز یا آن شب بود بر این قیاس باید
معلوم شد که اگر عدد اجزا قوس اللیل یا قوس النهار بر پانزده قسمت کنند
خارج قسمت عدد ساعات مستوی بود و اگر بر دوازده قسمت کنند
خارج قسمت عدد اجزا ساعات معوج بود و ظاهر است که چون خارج قسمت را
در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم باشد چه قسمت تجزیه مقسوم است
بعده اجزا مقسوم علیه و ضرب تضعیف احد المضروبین است بعدد اجزا
مضروب دیگر پس حاصل ضرب پانزده در عدد ساعات مستوی روز و شب
بعینه حاصل ضرب دوازده باشد در اجزا ساعات معوج روز یا شب.

پس

پس بشکل نوزدهم از سابعه اصول نسبت پانزده با دوازده چون نسبت عدد اجزا
ساعات معوج باشد با عدد ساعات مستوی و چون بتفضیل این نسبت
بنا بر انچه بیان شد در اخر شکل سیزدهم همان مقاله بیان کرده است نسبت فضل پانزده
بر دوازده چون نسبت فضل عدد اجزا ساعات معوج باشد بر عدد ساعات مستوی
با عدد ساعات مستوی و چون فضل پانزده بر دوازده ربع دوازده است
پس فضل عدد اجزا ساعات معوج بر عدد ساعات مستوی ربع عدد ساعات
مستوی بود و همچنین چون این نسبت مذکوره را قلب کنیم نسبت پانزده با فضل او
بر دوازده چون نسبت عدد اجزا ساعات معوج بود با فضل او بر عدد ساعات
مستوی و فضل پانزده بر دوازده بخمس پانزده است پس عدد اجزا ساعات
معوج بر عدد اجزا ساعات مستوی هم بخمس عدد اجزا ساعات معوج بود
وهو المطلوب اما ساعات معوج گذشته از روز یا شب بدان طریق عمل کنند که جزو	معلوم م
افق را بر نقطه ارتفاع او بنهند نگاه کنند تا نظیر شمس بر کدام خط افتاده است
از خطوط ساعات معوج از افق مغرب تا بدان خط بشمرند چند انچه بود ساعات
معوج بود گذشته از روز یا شب بنابر آنکه پیشتر مذکور شد و از خطوط ساعات
معوج بر قسم فوق الارض بود جزو افق را بر ارتفاع موجود بنهند و ببینند
تا بر کدام خط افتاده است از افق مشرق تا بدان خط بشمرند ساعات معوج بود
گذشته از روز و اگر در میان دو خط افتد بر این نسبت کنند پس نظیر درجه آفتاب را

بر آن خط نهند که با جهة مغرب بود و اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود درجه
نظیر را بر آن خط نهند که با جهة مشرق بود اگر در قسم فوق الارض بود و مری
نشان کنند و میان هر دو نشان بگیرند از جانب اقرب و آن اجزا تعدیل
باشد و در شصت ضرب کنند و بر اجزاء ساعات زمانی قسمت کنند تا دقایق
بیرون آید از او با ساعات تام اضافه کنند ساعات و دقایق گذشته بود از روز
و این مستنبط است از قاعده اربعه اعداد متناسبه چه نسبت اجزاء تعدیل با حصه
او از دقایق ساعات معوج که زمانی است از ساعات تامه چنین نسبت اجزاء
ساعات معوج است با شصت دقیقه که یک ساعت است پس تقاعد مذکوره چنین
اجزاء تعدیل را در شصت که طرفین معلومند ضرب کنند و حاصل را بر اجزاء ساعات
روز که وسط مجهولست قسمت کنند دقایق مذکوره که وسط مجهولست حاصل شود و هو المطلوب
و اگر شب بود ارتفاع کوکب را از مقنطره ارتفاع او نهند و نگاه کنند تا جزو آفتاب
بر خط کدام ساعت افتاده است بر آنچه افتاده باشد چندان ساعت از شب گذشته بود
و اگر خطوط بر قسم فوق الارض بود نیز همچنین نظیر جزو آفتاب درین عمل بجای
جزو او اعتبار باید کرد و اگر در میان دو خط افتد همچنانکه در روز گفتیم دقایق
بدست آرند و اجزاء ساعات شب بکار دارند بجای اجزای ساعات روز
و اگر دایر مجهول را بر اجزاء ساعات روز یا شب قسمت کنند ساعات معوج گذشته
از روز یا شب حاصل آید چنانکه عنقریب در بیان تحویل ساعات

مستوی

مستوی بمعوج معلوم شود و اگر خطوط ساعات مستوی در قسم فوق الارض یا تحت
الارض کشیده باشند طریق استعلام ساعات مستوی از آن خطوط بطریق
استعلام ساعات معوج باشد از خطوط ساعات معوج بتفصیلی که مذکور شد
و اگر جزو آفتاب یا نظیر آن در میان دو خط افتد از خطوط ساعات مری
نشان کنند پس خط متقدم نهند و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان
از خط اقرب بشمرند و در چهار ضرب کنند تا دقایق که زیاده بر ساعات تامه
باشد حاصل آید و اگر ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب خواهند که معلوم کنند
اگر آن خطوط در قسم تحت الارض بود درجه آفتاب را بجهة ساعات شب و نظیر او را
بجهة ساعات روز بر افق مشرق نهند و اگر در قسم فوق الارض بود درجه
آفتاب را بجهة ساعات روز و نظیر او را بجهة ساعات شب بر افق مغرب نهند
پس اگر بر خطی از آن خطوط افتد عدد ساعات چندان بود و اگر بر هیچ خط
نیفتد مری نشان کنند پس عنکبوت را برخلاف توالی حرکت دهند تا جزو
آفتاب یا نظیر او بر اول خطی افتد که بعد از آن افق باشد و مری نشان کنند
و ما بین هر دو نشان از جانب اقرب بشمارند و در چهار ضرب کنند حاصل دقایق
ساعات باشد از او با عدد ساعات خط مذکور اضافه کنند تا ساعات تمام روز
یا تمام شب و دقایق آن حاصل آید و اگر خطوط ساعات معوج بر عضاده کشیده
باشند خواه بر نصف عضاده و خواه بر تمام آن اول درجه آفتاب را بر خط نصف النهار

نهند و نگاه کنند تا بر کدام مقطره است و اگر در میان دو مقطره افتد از
تعدیل باید کرد بطریقی که در باب ششم بیان کرده شد انچه باشد غایت ارتفاع بود
در آن روز پس شظیه را ارتفاع که همه این خطوط اقرب باشد بر پشت اصطرلاب
بر پشت این ارتفاع نهند و علاقه در دست گیرند بر طریق گرفتن اصطرلاب
میگیرند چنانکه همچو اصطرلاب نیز انطرف که اجزای ارتفاع برو
منقوش بود با آفتاب بود تا سایه لبنه بر عضاده افتد چنانچه از هیچ
جانب منحرف نشود و اسر این سایه بر عضاده باشد اگر آفتاب بغایت
ارتفاع رسیده که در آن وقت سایه لبنه همچنین سایه او باشد در وقت گرفتن
ارتفاع آفتاب آن وقت از ساعات زمانی شش ساعت گذشته باشد پس نگاه کنند
تا طرف سایه بر کدام خط افتاده است اگر باشد ببینند تا چه عدد برو
نوشته اند که آن عدد ساعات گذشته از روز باشد اگر پیش از نصف
النهار بود اما اگر بعد از نصف النهار بود آن عدد را از دوازده نقصان باید
کرد انچه بماند عدد ساعات گذشته بود و این بر تقدیری است که بر هر خطی
یک رقم بیش نباشد اما اگر بر هر خطی دو رقم بود پیش از نصف النهار رقم
اول معتبر بود و بعد از نصف النهار رقم اخر و توضیح این مقال بر وجه
کمال موقوفست بر معرفه رسم الخطوط و از اطرفه تهات که مرجع
همه کیست و ما انچه طریقه فرض کنیم که خط اب مابین لبنتین است

از عضاده

از عضاده و از ح مقدار ارتفاع لبنه پس از ح اخراج کنیم تا ه و عمود ح ه بر ا ه
اخراج کنیم مساوی اب مقدار ربع دایره که مرکزه ح بعد ح د بربع د ه را تقسیم کنیم و ازرا
شش قسم متساوی کنیم بر نقطه های ز ح ط ی ک و خطوط ح ز ح ح ح ط ح ی ح ک
اوصل کنیم و اخراج کنیم تا خط اب را بر نقطه های ل م ن س ع قطع کند و
همچنین ح ا اخراج کنیم تا لبنه ب بر نقطه ف قطع کند پس چون ابتدا از
ق ع ح لبنه بعضی از این اقسام از طول عضاده جدا کنیم و خطوط که موازی
ق ع لبنه باشد در سطح عضاده اخراج کنیم خطوط ساعات معوجه بر سم شود
و از هر قسم از این اقسام شش گانه دو ساعت معلوم شود که بعد ایشان از
نصف النهار متساوی بود و نوشته که زوایای ح همه متساوی و زاویه ب ط ق در
قوسهای آن زوایا بعضی شش یک شش از ثلثه اصول و اگر خواهند که
این خطوط از نصف عضاده گذشته خطی که ارتفاع لبنه است از خط کرده و بعد از معرفه
رسم این خطوط گوییم که چون شظیه بر غایت ارتفاع باشد از وقت طلوع تا نصف
النهار از خطوط ساعتی که در اسر لبنه بعد از اقسام عضاده و در اسر لبنه سطح
گذرد شش زاویه متساوی حادث شود و همچنین از نصف النهار تا وقت غروب شش زاویه
متساوی دیگر حادث شود چه قسمه عضاده بر وجهی است که تقسیمات در
زوایای مذکوره است چنانکه معلوم شد پس اگر بعد از معدل النهار باشد نصف قوس النهار
برین زوایا شش قسم متساوی شود چه اسر لبنه بمنزله مرکز معدل النهار است زیرا

الزوایا التی تقع علی قوس متساویه اذا کانت محیطه بها

که نصف قطر ارض را بنسبت با فلک قدری محسوس نیست و تساوی زوایای مرکزیه
مستلزم تساوی قوسهای نهار است بقوه ثالثه اصول و اگر مدار غیر معدل النهار باشد
چنین از نصف النهار تا هریک از وقت طلوع و غروب شش زاویه متساوی
برابر بسیط حادث می‌شود پس ظاهر آنست که نصف قوس النهار هم شش
قسم متساوی قسمت شود تقریبا پس آنکه آفتاب بر معدل النهار باشد و این
بر سبیل تقریب و مساهله است و ازین توضیح معلوم شود فایده وضع سطح
بر غایت ارتفاع و نیز معلوم شود که چون آفتاب بر معدل النهار نباشد
این عمل بطریق مساهله بود و این مساهله در مدارات ابعد از معدل النهار
بتخصیص در مواضع کثیرة العرض بیشتر باشد و ازین جهت است که استاد محقق
ابوریحان بیرونی در کتاب استیعاب می‌فرماید که اکثر آنست که مشاهیر اهل صنعت
اسطرلاب رسم الخطوط نموده اند غرض ترسیم آن نکرده چه بنا
آن بر اصل فاسد است و آنچه بعضی از فضلا درین مقام گفته‌اند که مقصود
از انکه سایه بسیط بر متن عضاده واقع است که سطح ظاهر عضاده در
سطح دایره ارتفاع افتد و مبنی این عمل بر ظل معکوس است و ظل اول معکوس
خطاست چه سطح ظاهر عضاده در تغییر وقتی در سطح دایره ارتفاع بود که
آفتاب بغایت ارتفاع رسد و در غیر این وقت سطح عضاده متقاطع دایره
ارتفاع باشد و نیز سطحی که مقیاس ظل معکوس بران منصوب بود باید که متقاطع

چه بسیط بمنزله مقیاس ظل معکوس است صح

دایره

دایره ارتفاع باشد بر زوایای قائمه چنانکه در باب عاشر بیاید و ظاهر است که سطح
عضاده در تغییر همیشه برین وضع نباشد و نیز ظل معکوس دایما بر سمت خطی باشد که
عمود بود بر سطح افق و ظل بسیط برین وضع نباشد در تغییر الا وقتی که آفتاب بسمت الراس
گذرد و اگر ساعات مستوی معلوم بود و خواهند که با ساعات معوج کنند ساعات
مستوی را در پانزده ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود هر چهار دقیقه را یک جزو گیرند
و مجموع را بهم گیرند تا دایر معلوم شود چه بتفاوت معلوم شد که دایر را چون بر پانزده
قسمت کنند و اگر جزوی زیاده بود در چهار ضرب کنند حاصل ساعات مستوی و دقایق آن
باشد و گفتیم که چون خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مقسوم باشد
پس چون ساعات مستوی را در پانزده ضرب کنند و هر چهار دقیقه را یک جزو گیرند حاصل دایر
باشد پس دایر را بر اجزاء ساعات روز بخش قسمت کنند و اگر جزوی باقی ماند در شصت
ضرب کنند و بر اجزاء ساعات روز باز قسمت کنند ساعات معوج و دقایق
آن معلوم شود و این بجهت آنست که نسبت دایر با ساعات آن چون نسبت قوس النهار
با قوس الیوم با ساعات تمام روز باشد و ظاهر است که هر یک از قوس النهار
و قوس اللیل را که بر اجزاء ساعات روز بخش قسمت کنند خارج قسمت دوازده باشد
که ساعات تمام روز و شب است پس چون دایر ماضی را بر اجزاء ساعات روز بخش قسمت
کنند هم ساعات گذشته حاصل آید و اگر نظیر جزو آفتاب را در روز و جزو را
در شب بر افق شرقی نهند و بقدر دایر ماضی را بر توالی حرکت دهند پس نشانه نظیر جزو

آفتاب یا جزو آفتاب بر کدام خط افتاده است از خطوط ساعات معوج آنچه بود
ساعات گذشته بود از روز یا شب و اگر در میان دو خط افتد تعدیل کنند بر وجهی
که گذشت و اگر ساعات معوج معلوم بود و خواهند که با ساعات مستوی کنند آن را
در اجزاء ساعات معوج ضرب کنند و اگر با آن دقایق بود آن را در اجزاء ساعات
معوج ضرب کنند و حاصل را قسمت کنند و همه را با هم گیرند تا دایر معلوم شود
مثل پانزده که در تحویل ساعات معوج معلوم شد پس دایر را بر پانزده قسمت کنند
و اگر خواهی که به درجه ضرب کنند ساعات مستوی و دقایق آن معلوم شود و برهان
این در اثنای مباحث این باب مذکور شده است و اگر در روز نظر در جهه آفتاب
و در شب درجه او را با افق غربی بنهند در میان شب کنند پس خط ساعت معوج
معلوم بنهند و در میان کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی باشد
حاصل دایر بود بر پانزده قسمت کنند ساعات مستوی گذشته از روز یا شب حاصل
آید و اگر ساعات مستوی معلوم را در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر ساعات مستوی
تمام روز یا تمام شب قسمت کنند خارج قسمت ساعات معوج باشد و اگر ساعات معوج معلوم را
در ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب ضرب کنند و حاصل را بر دوازده قسمت کنند
خارج قسمت ساعات مستوی باشد و برهان آن است که نسبت عدد ساعات
مستوی ماضی یا باقی با عدد ساعات معوج ماضی یا باقی مثل نسبت عدد
ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب با دوازده که عدد ساعات معوج شب یا روز است

پس چنین

پس چنین از این چهار عدد که مجهول باشد و سه معلوم آن مجهول را از اربعه
متناسبه معلوم توان کرد و از این تقریر ظاهر شود که اگر ساعات مستوی و معوج معلوم
(حاشیه: معوج هر دو صح)
باشند و ساعات مستوی تمام روز یا تمام شب معلوم نبود ساعات مستوی معلوم را
در دوازده ضرب کنند حاصل را بر ساعات معوج معلوم قسمت کنند خارج قسمت
ساعات تمام روز یا شب باشد. **باب ششم** در معرفت میل آفتاب و غایت
ارتفاع او و بعد کوکب از معدل النهار و دایر عشر در اول باب دوم معلوم شد
که در سطح کره بعد نقطه از دایره قوسی بود از عظیمه که بدان نقطه و بقطب آن دایره
گذرد و از جانبی که اقرب از آن بود پس جهت معرفت بعد نقطه مفروضه از معدل النهار
دایره فرض کنند که بر دو قطب معدل النهار و بدان نقطه گذرد و آن را دایره میل گویند
و قوسی از این دایره که ما بین آن نقطه و معدل النهار باشد بشرط که از ربع زیاده نبود
آن را بعد آن نقطه گویند از معدل النهار و بعد اجزاء منطقة البروج را از معدل النهار
میل اول آن اجزا گویند به قیاس میل ثانی آن اجزا و آن قوسی باشد از دایره
عرضیه که بر دو قطب بروج و جزو مفروض گذرد ما بین منطقة البروج و معدل النهار
از جانب اقرب و لفظ میل چون مطلق مذکور شود مراد میل اول باشد و دایره که
بر راس سرطان و جدی گذرد و آن را مار باقطاب اربعه گویند جهت مرور او بقطبی بروج
و قطبی معدل النهار و قوسی از این دایره مار باقطاب اربعه که ما بین منطقة البروج و معدل النهار
بود از جانب اقرب آن را میل کلی و میل اعظم گویند چه اعظم است از جمیع میول و دایره میل

که بسمت الراس مرتفع گردد آنرا دایره نصف النهار آن موضع گویند و قوس را از نصف
النهار که مابین معدل النهار و افق بود بشرطی که زیاده از ربع نبود ارتفاع معدل النهار
گویند و قوسی هم از نصف النهار که مابین معدل النهار و سمت الراس بود بشرطی که زیاده
از ربع نبود آنرا عرض بلد گویند و قوسی هم از نصف النهار که مابین افق بود و طرف
خطی که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح فلک اعلی رسد بشرطی که زیاده از
ربع نبود آنرا غایت ارتفاع آن کوکب گویند درجه افق را از خط نصف النهار
باید نهاد و نگاه کرد تا از مقنطرات ارتفاع بر کدام مقنطره است بر هر مقنطره که بود
غایت ارتفاع بود در آن عرض که صفحه بر آن عرض بود و این ظاهرست
زیرا که خط نصف النهار بمنزله دایره نصف النهارست و اگر بر هیچ مقنطره نقطه جدا
بر سمت الراس افتد غایت ارتفاع نود درجه بود و اگر درجه افق بر دو میان
دو خط افتد از مقنطرات جزوی از اجزای منطقة البروج که غایت ارتفاع آن جزو
مساوی مقنطره کمتر باشد معلوم کنند بطریقی که منطقة البروج را از خط نصف
النهار گذرانند آن جزو که بر آن مقنطره افتد در آن خط غایت ارتفاع او
مساوی آن مقنطره باشد و بدین طریق جزوی که غایت ارتفاع او مساوی
مقنطره بیشتر باشد معلوم کنند و تفاوت میان این دو جزو از اجزای منطقة
البروج از جانب اول اجزا تعدیل یابند پس بعد جزوی که غایت ارتفاع
او مساوی مقنطره کمتر باشد از جزو مفروض معلوم کنند و آن تفاوت اجزا

پس

پس تفاوت اجزا را در تفاوت میان این دو مقنطره ضرب کنند و حاصل ضرب را
بر اجزاء تعدیل قسمت کنند و خارج قسمت را بر مقنطره ارتفاع کمتر افزایند غایت
ارتفاع جزو مفروض حاصل آید مثل شیا که در تعدیلات باب سیم مذکور شد
و باید دید که تا زیاده موضع آفتاب و مدار راس الحمل چند درجه افتاده است
از درجات مقنطرات ارتفاع که بر خط نصف النهارست در حینی که آن درجه
بر خط نصف النهار بود آنچه باشد میل آفتاب بود و اگر بر نفس مدار راس الحمل بود
آفتاب عدیم المیل بود و این بجهة آنست که مدار راس الحمل بمنزله دایره
معدل النهارست و خط نصف النهار در این وقت بمنزله دایره میل که بر دو قطب
گذرد پس اگر آفتاب بیرون مدار راس الحمل بود میل جنوبی بود و اگر در اندرون
اندرون باشد میل شمالی بود و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب
جنوبی عکس این باشد پس اگر آفتاب در نصفی بود از منطقة البروج که اول حمل
منتصف آن باشد صاعد بود و در آن نصف دیگر هابط و در ... ربع ربعی
و جنوبی زاید بود در میل و در آن دو ربع دیگر ناقص و هر گاه چنین میل یک جزو
از اجزای منطقة البروج معلوم شود میل سه جزو دیگر که ابعاد ایشان از نقطه
اعتدال مساوی بعد جزو معلوم المیل باشد از آن نقطه معلوم گردد زیرا که میل هر
چهار نقطه مساوی بود در بعد از اعتدالین در مرتبه و بجهة بیان این عمل فرض کنیم دایره
ا ب ج د را منطقة البروج و ا ه ز را معدل النهار و ا نقطه اعتدال ربیعی و ج اعتدال خریفی

از اصطلاح منجمان آن گویند که چون ... [illegible] در این نصف ...
غایت ارتفاع روز روز در ... [illegible]
تدویر ... و در آن نصف دیگر عکس این باشد
و از آنچه ... [illegible] و ... [illegible]
و ... [illegible] بر آن ... [illegible] در افق ... [illegible]
از میل کلی ... [illegible] غایت ارتفاع و ... [illegible]
آن ... [illegible] و در افق ... [illegible]
... [illegible] تفصیل آن در ... [illegible]

و قوسهای اط از بسیح ب ه از منقطه سادین فرض کنیم و قوسهای اط زر کح
ه از دوایر میول اخراج کنیم پس گوییم که در مثلثات اهر اط سه ه
سح کر دو زاویه ب دو زاویه اهم متساوییند چه هر یک بمقدار
میل کلی است و زوایا از راح قوایم اند بشکل شانزدهم او اکر اما دو
و قوسهای اهر اط سه ه بسیح همه متساوییند بالفرض پس بشکل دوازدهم او
اگر ما لانا و سس قوسهای ه و ز ط کح که میل اجزاء مفروضه اند متساوی
باشند و همچنین قوسهای سه از ل ب کر که مطالع استوائیه اقواس اتر
البعد از اعتدالین یا انقلابین اند هم متساوی باشند چه دوایر میول اقواق
استوائیه اند و بشکل مغنی نسبت جیب قوس منطقه البروج درین مثلثات جیب
میول جیب نسبت جیب اعظم باشد با جیب میل کلی پس بنا بر قاعده اربعه
اعداد متناسبه جیب جیب بعد جزو مفروض از اعتدال اقرب در جیب میل کلی
ضرب کنند و حاصل بر شصت قسمت کنند خارج قسمت میل جزو مفروض باشد
و باین طریق میل جمیع اجزاء بروج استخراج توان کرد و چون میل اجزاء یک
ربع استخراج کرده شود میل اجزاء سه ربع دیگر معلوم شود
و ما میل اجزاء بروج استخراج کرده در جدول آوردیم
بر تقدیری که میل کلی بیست و سه درجه و نیم باشد
چه در بعضی اعمال احتیاج بمعرفت میل واقع است

و تحقیق

و تحقیق آن از اسطرلاب ظاهر است از صعوبت بر نیت و جدول این است

درج	حصة			حصة			حصة			درج
	د	ق	ث	د	ق	ث	د	ق	ث	
ا ب	ما لح	ه مو	بز ن	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	لط مح
ج د	ا	ما لا	مه لح	لا ب	لح	ب	لک کا	لح	لا و	الز الو
ه و	ا ب	لط لا	ل ک	لح لح	لح لح	لو لح		کا	م م	اله الد
ز ح	ب لح	مو ی	ب لح	لح لد	لح ب	و م		لب ما	ب لح	لج الب
ط ی	لح	لد لد	لد		لب لد	ا ه	کا الب	نا ها	لط کا	کا ک
یا یب	ل ل	کا مه	مط ک	لد	ط ل	ا ل		ح و	لح ب	یط یح
یج ید	ه و	ح ب	ب ط	له و	مو ل	مه نا		الد لب	و لح	یو یو
یه یو	ه و	له لح	الد لد		لب لح	[illegible] ت		الط مه	ید لح	یه ید
یز یح	و ر	ما ل	مب ما	و و	مد ید	لط ید	الب	ما و	مب الد	یح یب
یط ک	ر	الو ن	ط لح		ل مو	نا ط	ب	لح ر	له لط	یا ی
کا کب	ح	ب الو	ید له		لح لح	ط مط		نا له	لو لح	ط ح
کج کد	ح ط	و ک	مح ب	لح	له لط	ی لب		لح کا	ب مط	ز و
که کو	ط ب	مد ک	ن ا	لط	لح لح	لح مد		الد الو	لط الد	ه د
کز کح	ب	اله مو	مو لب		لب مه	له لح		الد الط	لب ه	ج ب
کط ل	نا نا	لح ل	ب ا	حط ک	لط لد	ی و	لح	الط ل	ص ب	ا
درج	حصة سنبله			حصة اسد			حصة سرطان			درج

اگر جزو مفروض از ربع رجعی یا توالی بود بروج از سر جدول درجات ازین
آن در آینه و اگر از دو ربع دیگر بود بروج از زیر جدول درجات ازین
آن در آینه و مقتضی هر دو میل را که در عضاده بعض الاسطرلابها درجات میل
نقش کرده باشند بطریقی که یک طرف عضاده که بر خط علاقه منطبق بود
باقسام درجات نسبت کلی قسمت کنند باقسام مختلف و از اجزاء ارتفاع
خطوط موازی خط افقی بران اقسام گذرانند پس نظیر بر غایت ارتفاع بنهند
و بعد جزو مطلوب المیل از اعتدال اقرب بود معلوم کنند و از اجزاء ارتفاع
آن گذشته بگیرند تا خط مستقیم که از آن درجات میل بود بر کدام جزو افتد
آنچه باشد میل جزو مفروض بود و آن مقنطره که مدار راس الحمل بر او گذرد بود
مساوی تمام عرض بلد بود چه عرض بلد عبارت از بعد سمت الرأس آن بلد است
از معدل النهار و ارتفاع معدل النهار که مقصود از مقنطره مذکوره است چون با عرض
بلد جمع کنند نود شود و چون در اسطرلاب مدار راس الحمل نمی‌کند معدل النهار است
پس مقنطره ارتفاع او مساوی تمام عرض بود پس عرض بلد و هو المطلوب و اگر مدار
راس الحمل بر نقطه سمت گذرد آن صفیحه صفیحه افق استوا باشد و میان مدار راس الحمل
و هر یک از دو دایره دیگر یعنی مدار راس السرطان و مدار راس الجدی
بقدر میل کلی باشد چنانچه در همه فلک بر این نسق است و از ادوار ارصاد مختلف واقع
چه در زمان اقلیدس از [illegible] درجه یافته اند و در ارصاد مشهوره از بیست

و در ایام

و سه درجه و کسری یافته اند و آن کسر در رصد بطلمیوس و ارخس پنجاه و یک دقیقه و
دو ثالثه است و با رصاد مامون و رصد بنی موسی بیست و پنج دقیقه و در رصد
بعد از آن سی و سه دقیقه و در رصد محمود خجندی که رئیس فحول اهل اختراع است بیست و
دقیقه و سی و یک ثانیه و مصادف است در رصد مراغه آن کسر را سی دقیقه یافتند
و افضل المحققین المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی نعمه الله بغفرانه
از ادوار رصد سمرقند سی دقیقه و هفده ثانیه یافته است و این تفاوت بجهت تفاوت
آلات و نصب آن و قلت ... که بنسبت الی ... برده اند که منطقه البروج و معدل النهار
با یکدیگر متقارب و متباعد میشوند و آن خطاست و تحقیق آن مناسب این مقام
نیست و طریق استعلام میل کلی بر صد آن است که بنگرند که اگر در بعضی ایام سال
ظل نصف النهار در طرف جنوب بود و در بعضی ایام در طرف شمال اصغر ارتفاعات
جنوبیه را نصف النهار را با صغر ارتفاعات شمالیه جمع کرده از نصف دور نقصان
کنند و اگر در جمیع ایام سال در یک طرف بود پس اگر در جمیع ایام آفتاب را
طلوع و غروب بود اصغر ارتفاعات از اعظم ارتفاعات نقصان کنند و اگر
در بعضی ایام عدیم الغروب بود اعظم ارتفاعات جنوبیه را با اعظم ارتفاعات شمالیه
اگر موجود بود جمع کنند و اگر موجود نبود اعظم ارتفاعات فاصل کنند در جمیع صور نصف
تا باقی میل کلی بود و چون نظیر کوکبی را از نصف النهار بنهند آنچه کوکب بر او واقع
غایت ارتفاع آن کوکب بود چنانکه در آفتاب مذکور شد و اگر نظیر کوکبی در میان

و هو از فضل نصف النهار ... [illegible]
و در ... افق بر دو ارتفاع ...
نصف النهار باشد ...
[illegible]

و در عرض تعیین اعظم ارتفاعات
بقدر میل کلی بود ...

دو نقطه افتد و بعد کوکب از معدل النهار کمتر باشد از میل کلی علامتی بر آن موضع
کنند پس منطقة البروج را بر خط نصف النهار بگذرانند آن جزو از منطقه که
بر آن علامت افتد غایت ارتفاع او بود و غایت ارتفاع آن کوکب بعد
پس از آن بطریقی که در غایت ارتفاع آفتاب مذکور شد تعدیل کنند
و اگر بعد بیشتر از میل کلی بود از آنجا قیاس نقطه اول [illegible] گرفته تعدیل
بر وجهی که در آفتاب مذکور شد اینجا صورت نبندد و اگر کوکب ابدی
الظهور بود او را دو ارتفاع بود بر دایره نصف النهار اعظم و اصغر پس
چون شظیه او را بر خط نصف النهار نهند بر آن مقنطره که افتد اگر فوق مرکز
بود ارتفاع اعظم او بود و اگر تحت مرکز بود ارتفاع اصغر بود و بسیار
بعضی درجات مقنطره را در بعضی مواضع رقم شود و اگر بعد کوکب یا آفتاب
از معدل النهار معلوم بود از او تمام عرض بلد بکاهند اگر در جهة قطب خفی
بود و الا بر آن افزایند اگر از نود زیاده شود مجموع را از نصف دور نقصان
کنند بقیه ارتفاع کوکب یا آفتاب حاصل آید پس اگر آن کوکب یا درجه آفتاب
میان قطب ظاهر و نقطه سمت الرأس باشد در جانب شمال گذرد از سمت الرأس
و اگر در بیرون بود در جانب جنوب گذرد از سمت الرأس و این در اسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی بر عکس این باشد و آنچه میان شظیه او و مدار
راس الحمل باشد از مقنطرات در وقتی که شظیه بر خط نصف النهار باشد بعد او

وظ
۷ و در کوکب ابدی الظهور چون تمام بعد او را
از معدل النهار از عرض بلد
نقصان کنند ارتفاع
اصغر او حاصل آید
صح

از معدل النهار بیش [illegible] که در آفتاب سبق ذکر یافت و هر شظیه که در داخل مدار راس الحمل
گذرد بعد او شمالی بود و هر چه در بیرون گذرد بعد او جنوبی بود و این هم در اسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی بعکس این باشد و آنچه بر مدار راس الحمل گذرد
بر معدل النهار باشد و او را بعد نبود و این ظاهر است و بدانکه بعد کوکب از معدل النهار
بواسطه حرکت خاصه او مختلف شود و تجربه رفته است که شظایای کواکب اگر در بعضی
اسطرلابها رقم کرده‌اند و نسخی ساخته باشند تا مقدار رفته و تا که پیدا شود از آن تغیر آن
داد و ارتفاعش بقدر تمام عرض بلد بود یعنی ارتفاع معدل النهار بقدر فضل نود
درجه باشد بر عرض بلد چنانکه مذکور شد و تواند بود که برابر آن باشد که کوکب
بر معدل النهار باشد غایت ارتفاعش بقدر تمام عرض بلد بود و این حکم مخصوص
با فاق مائله است چه در افاق استوائیه ارتفاع معدل النهار نود درجه باشد
و در عرض تسعین معدل النهار بر افق منطبق بود باب هفتم در معرفة مطالع بروج
بخط استوا و بلد و درجات ممر و طلوع و غروب و تعدیل النهار مطالع
جزوی از فلک البروج سوی اول حمل قوسیست از معدل النهار که ابتدا
از اول حمل تا تقاطع معدل النهار با افق شرقی در وقتی که آن جزو بر افق شرقی
باشد و این را مطالع بروج نیز گویند و مغارب نسبت با افق غربی از آن
و مطالع قوسی از فلک البروج قوسیست از معدل النهار که با آن قوس طلوع کند
و مغارب قوس نسبت بغروب آن قوس کنند پس اگر افق از افاق استوائیه

بشد مطالع را خواه مطالع جزو باشد و خواه مطالع قوس مطالع خط استوا
و مطالع کره منتصبه و مطالع فلک مستقیم گویند و اگر از آفاق مائله باشد
از مطالع بلد و مطالع آفاق مائل و مطالع فلک مائل گویند و بر قیاس است
مغارب مطالع طلوع کوکب قوسی است از معدل النهار که برتر شود ابتدا از اول
حمل تا افق شرقی در حین طلوع آن کوکب و مطالع غروب کوکب قوسی است
از معدل النهار که برتر شود ابتدا از اول حمل تا افق غربی در حین غروب آن
کوکب و آنچه از منطقه البروج با کوکب بر افق شرقی باشد درجه طلوع او بود
و آنچه با او بر افق غربی باشد درجه غروب او باشد و مطالع طلوع کوکب را
با افق خط استوا مطالع ممر گویند و درجه طلوع را با آن افق درجه ممر خوانند
تعدیل النهار هر نقطه قوسی است از مدار آن نقطه مابین افقین و تقاطع اقرب
مدار با دایره میلیه که بمطلع و مغیب اعتدال گذرد از جانب اقرب و این
تفاوت میان نصف قوس النهار آن جزو بخط استوا و نصف قوس النهار
همان جزو ببلد و بالجمله تعدیل النهار ضعف این تفاوت بود لیکن اصطلاح آن
واقع است که این تفاوت را تعدیل النهار گویند و تعریف مطالع و تعدیل النهار
بر وجهی که مذکور شد و مباحثی که درین باب است همه مخصوص است بآفاقی که عرض آن
از تمام میل کلی کمتر بود و در مواضعی که عرض آن بیشتر از تمام میل کلی باشد بیشتر
مطالع و تعدیل النهار زیادتی دیگر بود و تحقیق آن که مستغنی از شرح مذکره

مولانا

مولانا نظام الدین النیشابوری کشف کرده و نیز در غرض تعیین مطالع و تعدیل النهار باشیم
اگر خواهیم که مطالع بروج بخط استوا بدانیم هر برج و درجه که خواهیم بر خط مشرق
نهیم که آن نیز بر افق استوا است و نگاه کنیم تا مری بر کدام جزو افتاده است
از ابتدا از اجزا ... از خط علاقه جانبه که از جزوی از افراد جمله که بر محاذاة طرف است
خط علاقه بود برتر اما ... بر جانب راست چند جزو رفته است و این در اسطرلاب
شمالیست و در اسطرلاب جنوبی هم چنین بود اگر مری بر محاذاة راس جدی بود و اگر
مری بر راس سرطان بود ابتدا از جزوی که محاذی طرف ایسر خط علاقه بود نظر باید
کرد تا طرف چپ چند جزو رفته است چند آنچه بر آید مطالع آن برج و درجه باشد
بخط استوا ابتدا از اول حمل و سبب آن همین است که هرگاه اول حمل بر افق
باشد اول جدی و سرطان در جمیع آفاق منطقة الظل بر دایره نصف النهار باشند
زیرا که درین وقت مارّه قطب مارّ باقطاب اربعه که اعتدالین و انقلابین بر دایره
نصف النهار که دو نقطه شرق و غرب است منطبق باشند پس بانفراد دایره
مارّه باقطاب اربعه که بر اول سرطان و جدی بگذرد بر دایره نصف النهار منطبق
بود پس اول سرطان و جدی بر دایره نصف النهار باشند درین وقت و خط ...
دوایر عظام در اسطرلاب همانو ... النهار است در فلک پس هرگاه که راس
حمل بر خط مشرق باشد لا محالة بر تقاطع معدل النهار و افق افتد پس راس جدی بر
بر خط علاقه بود فوق الارض و راس سرطان بر همان خط بود تحت الارض پس چون جزو

دیگر از خط مشرق نهند لا محاله مری بمقدار مطالع الجزو از محاذات خط علاقه دور
شود چه اجزا از مجره شبیه اجزاء معدل النهار است پس چون از خط علاقه تا
آن جزو بگذرد بر تو اما مطالع جزو مفروض حاصل آید و هو المطلوب و در خط
استوا مغارب جزو همان مطالع الجزو باشد بعینه استوایی زیرا که افق
آن از دوایر میول باشد و مصنف مطالع را مقید نه بابتدا از اول حمل نجهت آن
فرموده است که بعضی ابتدا از مطالع استوایی جزو از نقطه تقاطع معدل
النهار و دایره ما باقطاب اربعه گیرند آن تقاطع که بانقلاب شتوی اقرب
باشد و آن را مطالع البروج بالقبه گویند و آن همیشه بقدر خود بیشتر از مطالع
خط استوا باشد پس چون مطالع جزو بخط استوا بطریق مذکور حاصل کنند
و نود جزو بران افزایند اگر از سیصد و شصت بگذرد این مقدار از آن
طرح کنند حاصل مطالع بالقبه باشد و اگر مطالع بروج بلد خواهیم برج
و درجه بر افق مشرق باید نهاد و همچنین که گفتیم مطالع بلد معلوم گردد بغیر
از محاذات ربع خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از محاذات اسفل او در
اسطرلاب جنوبی بر تو اما اجزا از مجره باید شمرد تا آنجا که مری باشد
آنچه بر آید مطالع الجزو باشد بلد ابتدا از اول حمل بر ترتیب که در مطالع
خط استوا معلوم گشت و ترکیه ابتدا از اول حمل در این طریق نجهت آن است
که اهل عمل ابتدا از مطالع بلدی از نظیر انقلاب شتوی گیرند هر چند

که بعضی

[illegible]

که بعضی از اهل هیئت نظیر انقلاب شتوی را مبدأ مطالع گرفته اند مطلق خواه مطالع
بلد خواه استوایی و مخالف آنست که ترکیه آن قید بجهت مقایسه بمطالع خط استوا
باشد و اگر این درجه را بر افق غربی نهند و از محاذات اسفل خط علاقه
در اسطرلاب شمالی و از محاذات ربع او در اسطرلاب جنوبی تا آنجا که مری باشد
بر تو اما بشمرند مغارب آن درجه بلد حاصل آید و اگر خواهیم که مطالع قوس
مفروض بلد یا بخط استوا معلوم کنیم ابتدا آن قوس را باعتبار توالی
بروج بر خط مشرق یا بر افق مشرق نهیم و این علامت را که غیر مرتب آید
نیز اگر مطالع استوایی خواهیم ابتدا از آن قوس را بر خط مشرق نهیم و اگر
مطالع بلدی خواهیم بر افق مشرق و مری نشان کنیم بعد از آن آخر آن قوس را
بر آنجا نهیم بجهت مطالع استوایی بر خط مشرق و بجهت مطالع بلدی بر افق
مشرق و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان بشمریم ابتدا از نشان
اول بر تو اما آنچه حاصل آید مطالع آن قوس باشد پس اگر بر خط مشرق
نهاده باشیم مطالع بخط استوا بود و اگر بر افق مشرق نهاده باشیم مطالع
بلد و در تحصیل مغارب قوس بخط استوا بجای خط مشرق افق مغرب بجای
افق مشرق اعتبار باید کرد و در تحصیل مطالع و مغارب قوس بخط استوا
اگر خط وسط السماء را بجای خط مشرق و مغرب اعتبار کنند هم مقصود حاصل آید
و اگر نقطه کوکبی از ثوابت بر افق مشرق نهیم و نگاه کنیم تا مری بر کدام

مراد با اسطرلاب جنوبی در این تحفه [illegible]
و در اسطرلاب [illegible] بوده [illegible]
که در این باب [illegible]
[illegible] بوده در [illegible] این باب [illegible]
در اسطرلاب شمالی [illegible]

تا مری هر کدام جزو است از اول اجزاء مجره که در اسطرلاب شمالی بر مری ذات الربع
علاقه است و در اسطرلاب جنوبی بر مری ذات الشفر او تا بدان جزو رسیده ایم
بر تو اما آنچه بیرون آید مطالع طلوع آن کوکب بود ابتدا از اول حمل و اگر
درجه طلوع کوکب اول حمل بود او را مطالع طلوع نباشد و اگر نقطه کوکب بر افق
مشرق نهند و از مری ذات الشفر خط علاقه در اسطرلاب شمالی و از مری ذات
الربع او در اسطرلاب جنوبی بر تو اما بشمرند تا آنجا که مری باشد مطالع غروب
کوکب حاصل آید و اگر نقطه بر خط مشرق نهیم و از اول اجزاء مجره تا
آنجا که مری باشد بر تو اما بشمریم آنچه بر آید مطالع ممر کوکب باشد بنصف النهار
چه خط مشرق و مغرب بمنزله افق استوا است و اگر نقطه کوکب بر افق مغرب
نهیم و از اول اجزاء مجره تا موضع مری بر تو اما بشمریم آنچه بر آید مطالع
نظیر درجه غروب کوکب باشد و از مطالع غروب کوکب کم کنیم و اگر
مطالع طلوع یا مطالع غروب یا مطالع طالع یا مطالع ممر معلوم بود
اول حمل بر افق شرقی نهند و بمقدار مطالع مری را بر تو اما حرکت دهند
آنچه بر افق شرقی آید درجه طلوع بود و اگر آن مطالع طلوع باشد
و نظیر درجه غروب اگر مطالع غروب باشد و درجه طالع اگر مطالع طالع
باشد و اگر مطالع ممر بود آنچه بر خط مشرق آید درجه ممر بود و اگر مغارب
کوکب معلوم بود اول حمل را بر افق مغرب نهند و بمقدار مغارب مری را

بر تو اما

بر تو اما حرکت دهند تا درجه غروب بر افق مغرب افتد و درجات طلوع و غروب
و ممر از فلک البروج یعنی منطقة البروج و اطلاق فلک بر منطقه بر سبیل مجاز است هم بگیر
معلوم شود یعنی چون نقطه کوکب را که ذو عرض باشد بر افق شرقی نهیم آن جزو از
فلک البروج که با او بر افق شرقی بود درجه طلوع او بود و اگر بر افق غربی نهیم
آن جزو از فلک البروج که با او بر افق غربی بود درجه غروب او بود پس اگر
وقت طلوع یا غروب کوکب قطب فلک البروج بر افق باشد درجه تقویم
و درجه طلوع یا غروب او یکی باشد و اگر قطب بر افق نباشد کوکبی که عرض او
در جهت قطب خفی باشد عکس این بود و اگر بر خط مشرق یا مغرب بر خط وسط السماء
نهیم آن جزو از منطقة البروج که با او بر آنجا یعنی بر خط مشرق یا بر خط وسط السماء بود
درجه ممر بود چه خط مشرق بمنزله خط استوا است و همچنین خط وسط السماء زیرا
که آن بمنزله دایره ایست که بقطب معدل النهار گذرد و همچنین افق خط استوا و چون
کوکب بر اول سرطان یا جدی بود درجه تقویم و درجه ممر او یکی باشد و اگر در ما بین
اول سرطان و آخر قوس یعنی در نصفی که نقطه اعتدال خریفی منتصف آن باشد و عرض او
در جهت قطب ظاهر بود یا در آن نصف دیگر باشد و عرض او در جهت قطب خفی بود درو
او بر دایره نصف النهار بعد از مرور درجه تقویم او باشد با آن دایره و الا قبل از آن
بود اما معرفه درجه طلوع کواکب ثابته نظیر آن است که در حین طلوع آن کوکب از
یکی از کواکب ارتفاع گیرند و نظیر او را بر ارتفاع او نهند آنچه بر افق شرقی بود

ظاهر بود پس از درجه تقویم خود طلوع کند
و بعد از درجه تقویم خود غروب کند و اگر
عرض او در جهت قطب ...

از منطقة البروج درجه طلوع آن کوکب بود و برین قیاس درجه غروب و درجه ممر
بسماء معلوم توان کرد و چون درجه از فلک البروج یا مطلع کوکبی را بر افق شرقی بنهیم
و ممر آن شناسیم پس بر خط مشرق بنهیم و ممر آن شناسیم آنچه میان هر دو
بود از جانب اقرب تعدیل النهار آن درجه یا آن کوکب بود در عرض صحیحه
و اگر افق مغرب بجای افق مشرق و خط مغرب بجای خط مشرق گیرند در عمل هم
مقصود حاصل شود با تفاوت و اگر نصف قوس النهار درجه یا کوکب معلوم باشد
تفاضل میان آن و نود تعدیل النهار آن درجه یا کوکب باشد و چون تعدیل النهار
جزو مفروض یا کوکب مفروض بر مطالع ممر آن جزو یا آن کوکب افزاییم از البعد
الجزو یا آن کوکب از معدل النهار در جهت قطب خفی باشد و از آن نقصان
کنیم اگر در جهت قطب ظاهر باشد مطالع الجزو ببلد یا مطالع کوکب ببلد
حاصل آید و اگر قوس النهار کوکب بر مطالع طلوع او افزایند یا نصف دور
بر مغارب کوکب افزایند مطالع غروب کوکب حاصل آید و این حکم ثابت است
آفاق جنوبی و شمالی را لیکن در آفاق شمالی قطب ظاهر شمالیست
و قطب خفی جنوبی و در آفاق جنوبی بر عکس این باشد و چون اعمال این
باب باندک تاملی در تعریفات بر ارباب اذهان سلیمه مخفی نباشد

باب هشتم در معرفت خانهای دوازده گانه یعنی تسویه البیوت و آن تقسیم
فلک البروج است بدوازده قسم بشش دایره عظیمه که یکی ازان افق

و از عکس این کنیم مغارب الجزو
ببلد یا مغارب کوکب ببلد حاصل آید

باشد

باشد و دیگری نصف النهار و با دوایر موهومه که هر یک از نصف سدس قوس النهار جزو
طالع و نصف سدس قوس اللیل جزو طالع را بدو قسم متساوی کنند و هر قسم بمقدار دو
ساعت زمانی باشد و این طریقه مشهورست در تسویه البیوت و آنچه مصنف درین کتاب
ایراد فرموده است مبنی بر طریقه ایست یا دوایر عظیمه که بنقطه شمال و جنوب
گذرند و هر یک از ارباع دایره اول السموت که در مابین نصف النهار
و افق بود بسه قسم متساوی کنند و این طریقه اختراع ابا ریحان بیرونیست
و این دوایر را محققه خوانند یا دوایر ارتفاعی که هر یکی از دو قوس را از
افقی که واقع باشد میان جزو طالع و نقطه شمال و جنوب بسه قسم متساوی کنند
و این طریقه منسوبست باحمد بن عبد الله المعروف بحبش الحاسب یا دوایر عظیمه
که هر از دو قوس را از منطقه البروج که واقع باشد میان جزو طالع و هر یکی دیگر
از دو جزو رابع و عاشر بسه قسم متساوی کنند و این را طریقه منسوب نگویند
و چون منطقة البروج بیچ از نطاق منقسم بدوازده قسم شود هر قسمی را بیتی گویند
و ابتدا از افق شرقی مر اورا بیوت خوانند و ابتدا از طالع کنند و بر توالی
بروج شمرند درجه طالع را بر افق شرقی بنهیم آنچه بر افق غربی بود درجه
سابع بود و آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه عاشر بود و تحت الارض
درجه رابع چه دایره افق و نصف النهار و منطقة البروج همه عظیمه اند و منصف یکدیگر
پس دایره دو جزو متقابل از منطقه برین دو دایره باشد و آنها اوتاد باشند

اول را وتد اول و وتد طالع گویند و دوم را وتد سابع و وتد غارب و سیم را
وتد عاشر و وتد السماء و چهارم را وتد رابع و وتد الارض پس اگر بروج
وتد السماء عاشر برج طالع باشد آن اوتاد را اوتاد قایمه گویند و اگر
یازدهم طالع باشد اوتاد مایله و اگر نهم طالع باشد اوتاد زایله و کلام
شارح مذکور موهم آن است که اوتاد را قایمه وقتی گویند که جزو عاشر
منتصف طالع و غارب باشد و آن وقتی بود که قطب بروج بر افق
باشد یا بر دایره نصف النهار بشرط آنکه سمت الراس نباشد و بر اتمام
ازین بیوت دوازده گانه چهار بیت که بعد از اوتاد مانند انها را بیوت
مایله گویند و آن دوم و هشتم و یازدهم و پنجم است و چهار متقدم بر اوتاد
را بیوت زایله گویند و آن دوازدهم و نهم و ششم و سیم است و همچنین
چهار خانه که بر تسدیس و تثلیث طالع اند انرا بیوت ناظره گویند و آن
یازدهم و سیم و پنجم و نهم است و چهار خانه را بیوت ساقط و آن دوازدهم
و دوم و ششم و هشتم است پس درجه سابعه را بر خط دو ساعت زمانی نهیم
انچه بر خط نصف النهار فوق الارض باشد درجه یازدهم بود و تحت
الارض درجه پنجم و مراد ما هم آن است که هر دو جزو متناظر از منطقه
البروج نصف قوس النهار یکی مساوی نصف قوس اللیل آن دیگر باشد
و اجزاء ساعات مجموع نهار یکی مساوی اجزاء ساعات لیل آن دیگر

باشد

باشد چنانکه در باب پنجم مبرهن شد پس چون درجه سابعه را بر خط دو ساعت زمانی
نهند درجه طالع بمقدار دو ساعت زمانی نهار خود از افق مشرق مرتفع شود
و همچنین نظیره عاشر یعنی آن نقطه از مدار جزو طالع که با جزو عاشر بر نصف النهار
بر نصف النهار بود فوق الارض بمقدار دو ساعت زمانی که ثلث نصف قوس النهار
طالع است از خط نصف النهار بطرف مغرب منحط شود و خط نصف النهار در این وقت
بمنزله دایره میل باشد که ثلث نصف قوس النهار طالع را فصل کرده باشد پس انچه
در این وقت بر خط نصف النهار افتد فوق الارض درجه یازدهم بود و تحت
الارض درجه پنجم و هو المطلوب پس درجه سابعه را بر خط چهار ساعت زمانی نهیم
و این هنگام نظیره عاشر از خط نصف النهار بمقدار چهار ساعت نهار جزو
طالع بطرف مغرب منحط شود و ثلثان نصف قوس النهار طالع بخط نصف النهار منفصل
شود پس بالضروره انچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه دوازدهم بود
و تحت الارض درجه ششم و بدین حیثیت دو عمل نصف قوس النهار شش قسمت
طالع بر سه قسم متساوی شود پس درجه طالع را بر خط ده ساعت زمانی نهیم و این
هنگام نظیره رابع از خط وسط السماء بجانب مغرب بمقدار دو ساعت سیر کند
نصف هم — بر خط وسط السماء فصل کند ثلثی از قوس اللیل شش یک جزو طالع را پس انچه بر خط
نصف النهار بود فوق الارض درجه نهم بود و تحت الارض درجه سیم پس درجه طالع را
بر خط هشت ساعت زمانی نهیم تا نظیره رابع از خط وسط السماء بجانب مغرب بمقدار

فصل کنیم جزو طالع از نصف قوس اللیل شش تا خط وسط السماء و عشر یکی چهار ساعتی
پس آنچه بر خط نصف النهار بود فوق الارض درجه هشتم باشد و تحت الارض
درجه دوم و باین دو عمل دیگر نصف قوس اللیل طالع بر قسمت متساوی شود
و از خطوط ساعات مجموع بر قسمت فوق الارض بود و درین اعمال درجه رابع
بجای درجه طالع و درجه طالع بجای درجه سابع معتبر باید داشت وجه این
بادنی تأمل ظاهر شود و با تعمیم که از اول باب تا اینجا مذکور شد درجات
خانهای دوازده گانه معلوم شود بر طریقه مشهوره و بجهت تسویة البیوت بر طریقه
ابوریحان در بعضی اسطرلابها هشت قوس کشیده باشند چهار فوق الارض
دو در یسار خط وسط السماء و دو در یمین او و چهار تحت الارض
بر همین طریق و این قوسها از نقطه تقاطع خط وسط السماء و افق بهم رسند
پس چون درجه طالع را بر افق شرقی نهند عاشر و رابع بر خط وسط السماء
افتد و غارب بر افق مغربی و درجات خانهای دیگر بر هر یکی از خطوط افتد از ان
خطوط که عدد آن خانه بر آن خط نوشته باشد و گاه باشد که اکتفا بچهار
خط کنند فوق الارض یا تحت الارض زیرا که چون سه خانه معلوم شود
بیوت نصف دیگر که نظایر آنها باشد هم معلوم شود اما بطریق حبش حاسب
اگر در اسطرلاب دوایر مسوته باشد هم فوق الارض هم تحت الارض
تسویة البیوت توان کرد و آن چنان بود که از درجه طالع در جانب یمین

و یسار

و یسار تا خط وسط السماء شش بخش که از دوایر مسوته چند واقع شود آنچه در هر
جانب باشد بر قسمت متساوی کنند پس آن دایره سمتیه که خارج شود فوق الارض
از نهایت قسمت اول که بر یسار درجه طالع بود بر اول خانه دوازدهم گذرد
از نهایت قسمت دوم که بر پهلوی این قسمت بود خارج شود فوق الارض بر اول
بیت حادی عشر گذرد و آن دایره سمتیه که خارج شود تحت الارض از نهایت
قسم اول که بر یمین طالع باشد بر اول بیت ثانی گذرد و آنچه از نهایت
قسم دوم که بپهلوی این قسم بود خارج شود هم در تحت الارض بر اول
بیت ثالث گذرد و درجات بیوت دیگر نظایر آنها باشد و این طریقه
در تسویة البیوت ضعیف است چه اگر منطقة البروج بسمت الراس گذرد بدین طریقه
تسویة البیوت ممکن نگردد و تسویة البیوت بطریق مشهور بیان ظاهر است

باب سیم

در معرفت ساعات صبح و شفق اولا نموده می شود که کره بخار عبارت از
هوائیست که متکاثف شده باشد از اجزاء ارضیه و مائیه که بسبب حرارت
مرتفع شود و این کره بخار محیطست بکره ارض و آب از جمیع جوانب
و بعد سطح محدب او از سطح ارض هفده فرسخ است تقریبا چنانچه صاحب تحفه
در مباحث ابعاد اجرام بیان کرده است و چون زمین جسم کثیف است بسبب شعاع
آفتاب ظلی از آن در خلاف جهت آفتاب حادث شود و در اصول فن مقرر است
که این ظل بر شکل مخروط خاسته باشد و راس این مخروط در فلک زهره بود

سطح

و سهم این مخروط دایما در سطح منطقة البروج بود و آنچه از سهم این مخروط
داخل کره بخار باشد مستنیر شود از آفتاب بواسطهٔ کثافت او و آنچه
فوق کره بخار باشد بواسطهٔ لطافت ضوء او ظاهر نشود و چون آفتاب تحت
الافق بود این مخروط فوق الارض بود و شب عبارت از این ظلمت است
و بعد از تقدیم این مقدمات گوییم که در نصف اللیل سهم مخروط بر دایرهٔ نصف
النهار باشد و چون از آن بگذرد سهم مخروط میل بجانب مغرب کند و چون
آفتاب قریب بافق شرقی رسد مخروط قریب بافق غربی رسد
و ضیاء سطح مخروط که داخل کره بخار است از جانب مشرق ظاهر شود
فوق افق و از او صبح اول و صبح کاذب و ذنب سرحان و فجر مستطیل گویند
بعد از آن چون آفتاب بافق نزدیک شود روشنی در افق منبسط شود
و آن را صبح صادق و فجر مستطیر گویند و بجهت توضیح این مقام گوییم
که چون سطح مستوی سطح مخروط اضلع که اب است بگذرد و شکل ا ب ج
حادث شود چنانکه در کتاب مخروطات مبرهن است و خط اب ج در
سطح افق حسی باشد تقریبا پس چون آفتاب بر دایرهٔ نصف النهار باشد
بعد خط اب از مشرق و مغرب متساوی بود و هر آن سبب زاویه ب در
باشد دقیق پس به نسبت به شکل مقدم از او تا اصول دو زاویه
ا ب ج و ا ج ب حاده باشند و زاویه آ دایما حاده باشد و این ظاهر است

دو خط

و چون سهم مخروط مایل بجانب غرب شود حدت زاویه ا بخط و بخط شود
پس چون از نقطه ب که موضع ناظر است عمود ب ه بر ا ج اخراج کنیم در
این اوقات چه اگر ب بر ا ب منطبق شود قایمه و حاده بیشتر شود
و اگر خارج از نقطه ا در اوقات شش ب ره قایمه و منفرجه واقع شود
این محال است پس به شکل هفدهم از اصول ظاهر است که آنچه از خط ا ر
داخل کره بخار باشد از شعاع آفتاب مستنیر بود لیکن آنچه بنظر اقرب
بود بهتر مرئی شود چنانکه در علم مناظر مقرر شده است و ب ه که عمود است
اقصر خطی است که از نقطه ب خارج شود بخط او بنا بر شکل نوزدهم
از او سا اصول پس اول روشنی که ظاهر شود بر نقطه ه بود و آن ابتدای
صبح کاذب بود و نقطه از همه جا منظم بود چون آفتاب بافق دیگر شود روشنی
بیشتر شود و افق بر آن سبب روشن شود و آن صبح صادق بود و در روشنی
صبح کاذب در این روشنی مضمحل شود نه آنکه منعدم گردد چنانکه بعضی
گمان برده اند چون آفتاب نزدیکتر شود حمره ظاهر گردد و حال شفق بعکس
این بود یعنی اول حمره ظاهر بود پس بیاض عریض پس بیاض مستطیل که
شبیه بود بصبح کاذب لیکن الوان شفق تیره تر از الوان صبح بواسطه
کثرت بخار که در افق مغرب بسبب حرارت نهار بسیار شود و در تحقیق صبح
و شفق اقوال دیگر است که ایراد آن مفضی بتطویل شود و نظیر درجه آفتاب را

الزاویة ... الفصل الاول ...

بر مقنطرهٔ هیجده درجه غربی نهیم و مری نشان کنیم پس از آن افق غربی نهیم
و نشان کنیم و میان هر دو نشان ابتدا از نشان اول بر توالی بشمریم
و بر پانزده قسمت کنیم آنچه بیرون آید ساعات مستوی باشد میان طلوع
صبح و طلوع آفتاب و بیان این عمل موقوفست بر دو مقدمه اول آنکه
ارتفاع هر جزو از منطقة البروج دایما مساوی انحطاط نظیر او باشد
و این ظاهر است زیرا که دایره ارتفاع و افق و منطقة البروج همه عظیمه اند
پس دو جزو متناظر از دایره ارتفاع بر افق باشند همچنین دو جزو
متناظر از دایره ارتفاع بر منطقة البروج باشند و بعینه پس قوس
ارتفاع که واقع باشد میان افق و منطقة البروج مساوی قوس انحطاط
باشد که واقع باشد میان افق و منطقة البروج و اگر منطقة البروج
بسمت الراس گذرد دایره ارتفاع بر او منطبق باشد و ارتفاع
هر جزوی مساوی انحطاط نظیر او بود چه دو جزو متناظر از منطقه دایما بر
افق باشند و هو المطلوب مقدمه دوم آنکه دایر ارتفاع هر جزوی مساوی
دایر انحطاط نظیر الجزو باشد برهانش در باب دوم مبین شد که نسبت
جیب غایت ارتفاع با جیب ارتفاع جزوی چون نسبت جیب نصف
قوس النهار است با جیب دایر و در باب پنجم مبرهن شد که نصف
قوس النهار هر جزوی مساوی نصف قوس اللیل نظیر آن جزو است

و بحکم

و بحکم مقدمه اولی غایت ارتفاع هر جزو و ارتفاع جزوی آن مساوی
غایت انحطاط نظیر الجزو و انحطاط جزوی نظیر آن باشد پس بنا برین مقدمات
جیب دایر ارتفاع هر جزوی مساوی جیب انحطاط نظیر دایر
انحطاط نظیر الجزو باشد و قوس دو جیب دایر در قطع متساویه
مستدیره متساوی دو قوس نیز پس دایر ارتفاع هر جزو مساوی دایر
انحطاط نظیر الجزو باشد و هو المطلوب و بعد از تقدیم این دو مقدمه
گوییم که بتجربه چنین معلوم شده است که انحطاط آفتاب در ابتدای
طلوع صبح و انتهای غروب شفق احمر هیجده درجه است و مشهور این است
و بعضی گفته اند نوزده درجه و در تصانیف ابا ریحان هفده درجه است
پس چون نظیر درجه آفتاب را بر مقنطره هیجده درجه غربی نهند جزو آفتاب
بر مقنطره هیجده درجه انحطاط شرقی افتد بحکم مقدمه اولی و چون دایر هیجده
ارتفاع غربی را حاصل کنند مساوی دایر هیجده درجه انحطاط شرقی باشد
بحکم مقدمه دوم و چون دایر بر پانزده قسمت کنند ساعات مستوی بیرون آید
و هو المراد اما درجات انحطاط آفتاب در ابتدای طلوع صبح صادق
بتحقیق معلوم نیست و در بعضی از مصنفات قدیم واقع است که پانزده درجه است
والله اعلم و همچنین نظیر درجه آفتاب را بر افق شرقی نهیم و مری نشان کنیم
پس بر مقنطره هیجده درجه شرقی نهیم و مری نشان کنیم و میان هر دو نشان

ابتدا از نشان اول برتوانا شمریم و بر پانزده قسمت کنیم تا انچه بیرون آید
ساعات بود میان غروب آفتاب و شفق بر بنیادی که پیشتر مذکور شد غروب
وچون ساعات صبح معلوم شد ساعات شفق هم معلوم شود چه ساعات
شفق هر شبی مساوی ساعات صبح آن شب است چه نصف قوس اللیل
و غایت انحطاط متحدند و هر دو انحطاط جزوی است و برانهم پس دایر
آن دو انحطاط است و [illegible] خفیة از پیشتر معلوم شد و چون آمد ساعات
صبح و شفق بنصف از فلک البروج که متحداند با انقلاب مساوی ساعات
صبح و شفق آن نصف دیگر بود چه هر دو جزو که بعد ایشان از نقطتین
انقلابین متساوی بود مدار ایشان یکی باشد و مدین پس نصف قوس
اللیل و غایت انحطاط ایشان یکی باشد پس بر بنیادی که پیشتر مذکور شد
ساعات ایشان هم متساوی بود و در آفاق خط استوا هر دو جزو که بعد
ایشان از یکی از اعتدالین متساوی باشد ساعات صبح و شفق ایشان
هم متساوی بود و این از خواص خط استواست چه در آفاق دیگر ساعات
صبح و شفق جزوی که میل ایشان در جهت عرض بود بیشتر از ساعات
صبح و شفق نظایر آنها باشد مثلا در عرض [illegible] هراة [illegible] عرض
الافق [illegible] ساعات صبح و شفق در اول سرطان یک ساعت و پنجاه و [illegible] دقیقه است
و در اول جدی یک ساعت [illegible] و پنجاه دقیقه و این همه مبرهن است لیکن [illegible]

موجب

موجب انطباق [illegible] ساعات صبح و شفق در خط استوا آنست وقتی که آفتاب بر
معدل النهار بود چه دایره ارتفاع همان معدل النهار بود و مقدار همچنین درجه
انحطاط بعینه دایره بود و آن یک ساعت و دوازده دقیقه باشد و اوقات
ساعات صبح و شفق در عرض مستقیم بود چه ابتدا از طلوع صبح و انتهاء غروب
شفق در آن عرض افق بود که آفتاب در خلاف جهة عرض بود و
بعد او از نقطه اعتدال [illegible] درجه بود و در آن وقت میل آفتاب که مساوی
انحطاط همچنین درجه بود و آفتاب اینقدار را در قریب [illegible] روز قطع کند
پس زمان هر یک از صبح و شفق پنج [illegible] ساعت [illegible] باشد و اگر از
کوکبی ارتفاع از قمر باشیم آن ارتفاع را بغیر منظر کوکب اندران ارتفاع
بر مقنطره او بهشتیم پس انکه کنیم [illegible] آفتاب بر کدام مقنطره است از مقنطرات
ارتفاع آنچه باشد بر مخروط ظل [illegible] بود و این بجهت آنست که سهم مخروط
دایما در سطح منطقه البروج بود و او بر مرکز آفتاب و نظیر او گذرد بود [illegible]
با ارتفاع سر مخروط قوسی است از دایره ارتفاع که بر راس خطی گذرد که برابر استقامت
سهم مخروط باشد ما بین راس انحطاط و افق بشرط آنکه زیاده از ربع
نباشد و اما ارتفاع راس مخروط که بعد او بود از مرکز عالم همیشه [illegible]
تقریبا [illegible] که بواسطه قرب آفتاب بمرکز عالم و بعد آن [illegible] آید
محسوس نشود و آن ارتفاع بجهت [illegible] دویست و شصت [illegible] نصف قطر

ارتفاع است و بحسب آنکه افضل المهندسین مولانا غیاث الدین جمشید الکاشی
تغمده الله بغفرانه در رساله سلم السماء ایراد فرموده است دویست و پنجاه و
نه بار بیشتر نصف قطر ارض است والله اعلم اگر شرقی بود و کمتر از هیجده درجه
هنوز شفق فرو نشسته باشد و اگر بیشتر باشد شفق فرو نشسته باشد
و اگر هیجده درجه باشد انتهاء غروب شفق باشد و اگر غربی بود و بیشتر
از هیجده درجه هنوز صبح ندمیده باشد و اگر کمتر بود صبح بر آمده
باشد و اگر هیجده درجه باشد ابتدا طلوع صبح کاذب بود و اگر بر خط وسط
السماء بود و بیشتر باشد وجه این معنی ظاهر است و در این وقت که بر محاذی
خط وسط السماء بود اگر ارتفاع او هیجده درجه یا کمتر از آن بود
صبح متصل بشفق بود و اول موضعی که آنجا اتصال صبح و شفق اتفاق
افتد موضعی باشد که عرضش چهل و هشت درجه و نیم باشد چه غایت
انحطاط منقلب که در جهت قطب ظاهر بود در این موضع هیجده درجه بیش نبود
چه غایت ... در نصف النهار اما بجهت معرفت صبح و شفق دو قوس در تحت
الارض گذشته در مابین ... اول السرطان و ... اول الجدی و آن
دو قوس از مقنطره انحطاط هیجده درجه باشد و بر یکی که در ... بر ...
بود نوشته که طلوع الفجر و بر دیگری غروب الشفق پس جزو آفتاب
بر افق شرقی یا غربی نهند و مری نشان کنند پس بر یکی از آن دو قوس

نهند

نهند که قریب آن افق بود و مری نشان کنند و مابین هر دو نشان بشمرند
و بر پانزده قسمت کنند ساعات صبح یا ساعات شفق معلوم شود

باب دهم

در معرفت ظل از ارتفاع و ارتفاع از ظل ظل بعرف اهل این فن خطی
مستقیم بود در سطحی که مقیاس عمود بود بر آن سطح میان مقاطع مقیاس
و طرف خط شعاعی که بر راس مقیاس بگذرد در وقتی که مرکز نیر و مقیاس در یک
سطح باشد و آنچه از خط شعاع مذکور مابین راس ظل و راس مقیاس بود
آن را قطر ظل گویند و مراد بمقیاس عمودیست که قایم باشد بر سطحی که ظل
در آن سطح بود و مخروطی که این عمود سهم آن باشد از انجا ... گر
گویند پس اگر آن سطح قایم باشد بر هر یک از سطح افق و سطح دایره
ارتفاع بر زوایای قایمه آن ظل را ظل اول گویند بجهت ابتدای صدور او
در اول زمان طلوع نیر و ظل معکوس و منکوس چه راس او برابر عالم باشد
و ظل منتصب بجهت انتصاب او بر سطح افق و اگر آن سطح دایره افق بود
یا موازی افق آن ظل را ظل ثانی و ظل مستوی گویند بقیاس با ظل اول
معکوس و ظل مبسوط بجهت انبساط او بر سطح افق و اول که نیر طلوع کند ظل اول
منعدم باشد و ظل ثانی در نهایت طول و بر این سیاق ارتفاع ظل اول متزاید بود
و ظل ثانی متناقص و چنین تا نهایت ارتفاع و ظل ثانی منعدم شود و
ظل اول در غایت طول بود اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد و الا ظل

چون ... [illegible]
پس ... ظل ... [illegible]
[illegible]
... و از این توضیح ... [illegible]
[illegible]
[illegible]
... و تحقیق ... [illegible]
چنانچه بعضی ... [illegible]
... [illegible]

طول آن

اول نهایت ارتفاع نیز چنانچه بعضی توهم کرده اند لیکن اعظم اظلال قائم ظاهر
مدار آن نیز بود و ظل ها منعدم نشود و آن مقدار که بعد او از افق زوال کند
و عادت اهل این صناعت بر آن است که مقیاس ظل او را بشش قسم
متساوی کنند و بعضی از آنجهه سهولت حساب هفت درجه گیرند و مقیاس ظل ها را
گاهی بدوازده قسم متساوی کنند و آن اقسام را اصابع گویند و ظل او را
ظل اصابع چه اکثر آن بود که اشیا را بشبر تقدیر کنند باتجهه آنکه
مقیاسی که نصب کنند در اکثر اوقات یک شبر بود و مقدار یک شبر دوازده
عرض اصبع است و گاهی بهفت قسم یا بشش قسم و نیم کنند و آن اقسام را
اقدام گویند و ظل او را ظل اقدام گویند چه هرگاه که کسی خواهد که معلوم کند
که ظل هر شیئی مثل آن شده است یا نی ظل قامت خود را تجربه داند
و طول معتدل القامه از شش قدم و نیم باشد تا هفت قدم و گاهی بشصت
قسمت کنند و آن اقسام را اجزاء ظل گویند و این ظل را ظل ستینی و اصحاب
صنعت اسطرلاب مقیاس ظل او را نیز باصابع و اقدام منقسم سازند
و تقدیر ظل باقسام مقیاس او کنند بهر وجه که منقسم باشد و در عرف
اهل هندسه مراد بظل هر قوس خطیست که مماس بیک طرف آن قوس باشد
مابین نقطه تماس و تقاطع آن خط با قطری که بطرف دیگر آن قوس
گذرد و ظل که بر پشت اسطرلاب در قسم تحتانی کشیده باشند و این

بر محیط

[illegible]

و ظاهر است که ربع دایره را
بر این اصطلاح ظل نباشد زیرا
آنکه [illegible] ظل مطلق گویند
مراد همین اصطلاح باشد و
همچنین ظل [illegible] او گویند
مراد همین باشد و ظل اول را تمام
قوس ظل ثانی [illegible] گویند
منه

و این بر محیط مجره بود در ربع مقابل ربع ارتفاع اگر ابتدا از خط علاقه کرده
باشند و تا خط مغرب نقش کرده ظل مستوی باشد و این بر تقدیری است
که اجزای ارتفاع بر جانب ایسر منقوش باشد چنانچه مشهور است
و اگر بر جانب ایمن باشد ابتدا از خط علاقه کنند و تا خط مشرق
نقش کنند و اگر ابتدا از خط مغرب بود بر تقدیر اول یا از خط مشرق
بر تقدیر ثانی و تا خط علاقه نقش کرده بود ظل معکوس بود و بعضی
بعرف ظل معکوس نقش نموده چه آن در اکثر اسطرلابات منقوش نباشد
زیرا که استعمال ظل مستوی اسهل است پس خطی را که از ارتفاع چهل و
پنج با مرکز [illegible] کرده تا دیگر نقطه را که بر خط علاقه افتاده است اگر بر
دوازده افتاده باشد ظل اصابع بود و اگر بر هفت افتاده باشد
یا بر شش و نیم ظل اقدام بود و اگر بر شصت افتاده بود ظل ستینی بود
و این بجهت آن است که مقیاس هر نوع که منقسم بود ظل او مساوی
او شود در وقتی که ارتفاع چهل و پنج درجه باشد که تمام دو راست خواه ∴
ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و هر دو ظل هم مساوی باشند
برهانش فرض کنیم که ربع ا ب ج ربع ارتفاع است بر مرکز ه و ده در
سطح افق و اه عمود قایم بر سطح افق و ب ج ارتفاع وقت که تمام او است
و این نصف ا ب ج قوس است و ب ه خط شعاعی و از نقطه عمود ز

دایره



برای اخراج قسیم و آن مقیاس ظل معکوس باشد و عمود وح بر ده و آن مقیاس
ظل مستوی باشد پس میگوییم در شکل زه وح ه د دو زاویه متساوی دارند
و نصف قایمه باشد بنابر شکل بیست و ششم ثالثه اصول هم چنین هر یک از دو
قوس اب به جز دو زاویه و دو زاویه زه وح ه قایمه اند و ضلع زه
مشترک پس بنابر شکل بیست و ششم اول اصول زه مساوی وح باشد و زه که
ظل معکوس مساوی وح باشد ظل مستوی و چنین هر یک از دو زاویه
ده نصف قایمه اند و دو زاویه وح قایمه اند پس بنابر شکل سی و دوم
همان مقاله که هر یک از دو زاویه ه نصف قایمه باشد و بنابر شکل ششم
همان مقاله ور که ظل معکوس است مساوی زه باشد که مقیاس ظل معکوس است
و همچنین وح که ظل مستوی است مساوی ح باشد که مقیاس همان ظل است
و هو المطلوب و چون ارتفاع معلوم بود دیگر شظیه را بر آن ارتفاع نهند
دیگر شظیه بر ظل آن ارتفاع افتد خواه ظل مستوی باشد و خواه
ظل معکوس و معرفت سر این عمل موقوفست بر معرفت طریق نقش اجزاء ظل
و آن چنانست که بر نصف اسفل خط علاقه نقطه تعیین کنند و آنچه
ما بین مرکز اسطرلاب و این نقطه باشد از خط علاقه اجزاء مقیاس ظل
مستوی گویند و از آن نقطه عمود اخراج کنند بر خط علاقه و بر وجهی
که در مقابل ربع ارتفاع افتد و العمود را اخراج کنند لا الی نهایة

وازا

وآنرا عمود اقدام ظل گویند پس خط مقیاس ظل مستوی را بر وجهی از وجوه قسمت کنند هم
و عمود اقدام ظل را قسمت کنند باقسامی که مساوی اقسام آن مقیاس
باشد در مقدار و از مرکز حجره خطوط بآن اقسام وصل کنند و اخراج
کنند تا محیط حجره بآن خطوط منقسم شود آن ظل مستوی بود و از
عمود اقدام را بر خط افقی اخراج کنند و همین عمل کنند اقسام محیط
حجره این همین اقسام ظل معکوس باشد اذا تمهد هذا میگوییم که در وقت
ارتفاع گرفتن چون شظیه بر ارتفاع وقت افتد و لا محاله سطح اسطرلاب
در سطح دایره ارتفاع باشد چنانچه در باب دوم مذکور شد پس آنچه
از خط علاقه ما بین مرکز و عمود اقدام ظل بود نظیر مقیاس ظل مستوی
بود زیرا که خط علاقه عمودیست بر سطح افق و اجزایی که از عمود اقدام
مقیاس ظل ما بین خط علاقه و خط شعاعی بود که بالتحقیق همان اجزا
ما بین خط علاقه و شظیه است از محیط حجره نظیر ظل مستوی ارتفاع وقت
بود چه عمود اقدام ظل در سطح افق است تقریبا و همچنین از خط افقی
آنچه ما بین مرکز و عمود اقدام بود نظیر مقیاس ظل معکوس باشد چه
عمود اقدام در این صورت بر سطح افق قایم بود و آنچه از عمود اقدام
ما بین خط شعاعی و خط افقی بود ظل معکوس آن ارتفاع بود و هو المطلوب
اما الربع که ظل بر وی نقش کنند بر وی تمیمه کرده باشند با نظریق که خط

مسطره بر ارتفاع چهل و پنج نهند چنانکه هما نطرف مسطره بر مرکز اسطرلاب
گذرد پس تقاطع هما نطرف مسطره با ربع ظل نصف آن ربع بود و از منتصف او
دو عمود اخراج کنند بطریقی که در شکل دوازدهم از اول اصول بیین آمده است
یکی بر خط علاقه و دیگری بر خط مشرق و مغرب اگر بر خط علاقه آید
عمود اقدام ظل مستوی بود و آن دیگر عمود اقدام ظل معکوس
و هر عمودی دوازده قسم کرده و گاه بود که عمودین را بهفت قسم
کنند یا بشش قسم و نیم یا بشصت قسم و وجه قسمت این دو عمود باقسام
مقیاس آن است که هر یک ازین دو عمود نظیر خط ظل است و آنچه
از خط علاقه یا خط افقی میان مرکز و عمود بود نظیر مقیاس ظل بود چنانکه
مذکور شد پس اقسام این دو خط ظل باید که مساوی اقسام مقیاس
بود چه هر یک ازین دو خط ظل مساوی مقیاس اند زیرا که اضلاع
این سطح ذی اربعة اضلاع متوازی است و بیان آن برین نسق گوییم که زاویه
مرکز و عمود زاویه که ازین دو عمود و خط افقی و خط علاقه حاصل شده اند
قایمه اند پس اضلاع این سطح متوازی بود بشکل بیست و هشتم از اول
اصول و دو ضلع متجاور که عمودین اند متساوی اند چه هر یک از آن
نصف قطر دایره اند پس بشکل سی و چهارم هم از مقاله اول اضلاع این سطح
همه متساوی باشند و هو المطلوب و علامات بر او نوشته یکی را ابتدا

از خط

از خط علاقه و آن ظل مستوی آید و دیگری را ابتدا از خط مشرق و مغرب
و این ظل معکوس بود و آنرا ظل سلم خوانند و این ظل سلم مخصوص است
باسطرلابی که عضاده او محرف بود و گاه باشد که این ظل سلم
بر هر دو ربع کشند بر یکی باصابع و بر دیگری باقدام و باعث بر کشیدن
این ظل آنست که چون ارتفاع بیشتر از چهل و پنج درجه گردد باشد ظل مستوی
اطول از مقیاس بود و ظل معکوس اقصر و اگر بیشتر بود عکس این باشد
و تعسر اجزاء ظل که اعظم از مقیاس بود خاصه از صعوبتی مستثنی پس نتیجه
سهولت بر عمودی که متقابل اجزاء ارتفاع است که بیشتر از چهل و پنج
بود ظل مستوی نقش کنند و بر آن عمود دیگر ظل معکوس و از آن
ظل مستوی معلوم کنند بنوعی که عنقریب مذکور شود پس اگر کنند
اگر ارتفاع بیشتر از چهل و پنج باشد ظلی که گیرند اصابع باشد مستوی
و طریق گرفتن ظل از ظل سلم آن است که یک شظیه برابر ارتفاع وقت
نهند و به بینند تا طرف عضاده بر کدام قسم افتاده است که شظیه در
چنانکه بعضی گفته اند و اگر کمتر از چهل و پنج بود ظل اصابع معکوس بود و آن
بر تقدیری است که هر یکی از آن دو عمود منقسم بدوازده باشند یا بشش و نیم
ظل اقدام بود و اگر منقسم بشصت باشد ظل ستین بود صد و چهل و چهار
بر آن قسمت باید کرد آنچه بر قسمت آید ظل اصابع مستوی بود و از ظل اقدام

و اگر بهفت منقسم باشند



بود چهل و نه بران قسمت کنند اگر مقیاس منقسم بهفت باشد و چهل و دو ربعی
اگر منقسم بشش و نیم بود و اگر ظل ستین بود سه هزار و ششصد بر ظل معلوم
قسمت باید کرد خارج قسمت بر هر تقدیر ظل مستوی بود بآن مقیاس و اگر
ظل مستوی معلوم بجز مربع مقیاس بران قسمت کنند ظل معکوس حاصل آید
و تحقیق بیان این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ه د دایره ثبت حجره است
بر مرکز ه و ا ه خط علاقه الشیء و ب ه خط افقی و ا ب ربع ارتفاع و مربع ه
ز ح ط ظل سلم و تقابل مقیاس شده که ح ط ظل مستوی است و ه ط مقیاس آن
و ح ز ظل معکوس و ه ز مقیاس آن و فرض کنیم که ک ه ل طرف
عضاده است در وقتی که ارتفاع کمتر از تمام است و آن تیر ز خط شعاع است
پس از آن خط را اخراج کنیم تا بر نقطه م متلاقی شوند و ز ل ظل معکوس
قوس ک ب بود و ط م ظل مستوی آن قوس و در دو مثلث ه ز ل م ط ه
دو زاویه ز ط قائمه اند و دو زاویه ز ه ل م ط است و همچنین دو
زاویه ز ل ه ط ه م بشکل بیست و نهم از اول اصول چه ظل سلم متوازی
الاضلاع است چنانکه پیشتر مبرهن شد پس بشکل چهارم از ششم اصول
نسبت ز ل ظل معکوس با ه ط مقیاس ظل مستوی چون نسبت ز ه باشد
مقیاس ظل معکوس با ط م و این نسبت مبادله الاظلال در خارج اسطرلاب
هم بر این تقدیر متحقق باشد چون ا ب را ربع ارتفاع در فلک فرض کنند

و چون هر ه

و چون هر دو مقیاس یکیست و بنیه پس تقابل عمل از اربعه متناسبه چون مربع مقیاس را
یعنی حاصل ضرب یک مقیاس در مقیاس دیگر بر ظل معلوم قسمت کنند
خارج قسمت ظل مجهول بود و هو المطلوب و اگر درین شکل ب ه را خط علاقه
فرض کنند و ا ه را خط افقی ز ل ظل مستوی قوس ا ک باشد و م ط ظل
معکوس آن پس ظل مستوی هر قوسی مساوی ظل معکوس تمام آن قوس بود
و بعکس پس اگر ظل معکوس تمام قوسی حاصل کنند آن ظل مستوی آن
قوس بود و اگر ظل مستوی تمام قوس بگیرند آن ظل معکوس آن قوس باشد
و بعضی از فضلا را در تقریر برهان دعوی که در متن مذکور است سهوی
واقع شده است چه خلاصه کلامش در تقریر برهان آنست که نسبت
ظل معکوس با مقیاس او چون نسبت ظل مستوی است با مقیاس او و این
سهو ظاهر است چه هر دو مقیاس بالفرض متحد و متساوی اند پس باید که هر دو ظل
همیشه متساوی باشند و این محالست و اگر ظل معلوم باشد و ارتفاع
معلوم نباشد تحقیق بران ظل بنهند تا دیگر شاقول بر ارتفاع مطلوب افتد
و استعلام ظل مستوی بآن نوع بود که زمین را مسطح سازند بآن طریق
که مسطره بر روی زمین بنهند و آنرا بشکل مثلث که آنرا گونیا گویند بر این
مسطره قایم گردانند و مسطره را حرکت دهند بر وجهی که جمیع اجزای سطح
او مماس سطح ارض باشد و رشته شاقول از زاویه راس آن گونیا بر زمین

ویسر میل نشود پس چون مسطره برین وجه یکدوره تمام کند سطحی حاصل آید
که در سطح افق حسی بود یا موازی آن چه شاقول همچنانکه عمود است بر سطح
قاعده کونیا عمود باشد برین سطح که موازی قاعده کونیا است بعکس الشکل
چهاردهم از مقاله حادی عشر اصول و تجربه معلوم است که اتفاق آینه با سطح
مراز عالم بر ست خطی که عمود باشد بر سطح افق حقیقی و حسی و ظ چیزی داشته
شاقول عمود است بر هر یک از سطح مذکور و سطح افق حسی پس سطح مذکور
در سطح افق حسی بود یا موازی آن پس مقیاس مخروطی شکل مستویه کنند و بر سطح
مذکور دایره رسم کنند که اعظم از قاعده مقیاس بود پس چون مقیاس آن مه
بر مرکز دایره نصب کنند بر وجهی که از سه موضع از محیط دایره تا براس
مقیاس اندازه کنند متساوی بود سهم آن مقیاس عمود بود بران
سطح زیرا که ازین سه اندازه و سه نصف قطر که متصل اطراف آنها
بود و سهم مقیاس سه مثلث متساوی الزوایا حادث شود بشکل هشتم
از اول اصول و در اصول قرار برهان است که چون خطی عمود باشد بر سطحی
از آن خطها و خطوطی که در آن سطح مثلا او کشند دو زاویه مساوی
چنین حادث شوند شده و آنچه از سهم مقیاس و نصف قطر مذکور
سه زاویه متساوی حاصل می شود پس سهم مقیاس عمود در سطح
مذکور باشد و ظلی که ازین مقیاس گیرند ظل مستوی بود صحیح و هو المطلوب

و اگر ظل معکوس معلوم بود و در اسطرلاب منقوش بود هم بطریق مذکور از آن
ارتفاع معلوم توان کرد و اگر معلوم ظل مستوی بود و منقوش ظل معکوس بعکس
از ظل منقوش بعدد اجزا ظل معلوم بشمرند و یک شظیه بر آن نهند و مقابله
با دیگر شظیه بر کدام جزو افتد ده است از اجزا ارتفاع آنچه باشد از نود
نقصان کنند ارتفاع وقت حاصل آید چه ظل مستوی هر قوس مساوی
ظل معکوس تمام آن قوس است و بعکس چنانچه مبین شد و اگر مقیاس ظل معلوم
مخالف مقیاس ظل منقوش باشد معلوم را در مقیاس ظل منقوش ضرب کنند
و حاصل ضرب را بر مقیاس ظل معلوم قسمت کنند خارج قسمت ظل منقوش بود
مثلا چون معلوم ظل اقدام بود و منقوش ظل اصابع ظل اقدام معلوم را
در دوازده ضرب کنند و حاصل را بر هفت قسمت کنند خارج قسمت ظل اصابع
بود و این مبنی بر قاعده اربعه اعداد متناسبه است چه نسبت اقسام
مقیاس بر یک تقدیر با ظل او بهمان تقدیر چون نسبت اقسام مقیاس باشد
بر تقدیر دیگر با ظل او بر تقدیر دیگر او و این ظاهر است و اگر بر ظهر اسطرلاب
ظل یک سلم بود نگاه باید کرد اگر ظل مستوی معلوم کمتر از دوازده بود
اگر اصابع بود و کمتر از هفت یا شش و نیم اگر اقدام بود و کمتر از شصت
اگر ستین بود عمل همین باید کرد و غیر طرف عقده را از ظل معلوم که بر عمود حفظ
علاقه بود باید نهاد تا شظیه بر ارتفاع مطلوب افتد و همچنین عمل باید

اگر ظل مساوی مقیاس بود و اگر ظل معکوس که بیشتر از مقیاس نبود همین عمل کنند
لیکن بر عمود خط افق ارتفاع مطلوب حاصل آید و اگر بیشتر بود بتمام ظل
مستوی اعظم از مقیاس بود صد و چهل و چهار را اگر ظل اصابع بود
و چهل و نه یا چهل و دو ربعی اگر ظل اقدام بود بهر از شصت از این
بود بر آن قسمت باید کرد و آنچه بیرون آید در آن عمود که بر خط مشرق
و مغرب افتاده است علامت طلب کرد و یک مسطره را و نهاد و لفظ
مسطره اینجا سهو واقع شده است و بجای آن طرف عضاده می باید مسطره
بر ظل مستوی نتوان نهاد دیگر مسطره بر ارتفاع مطلوب افتد و اگر ظل
معلوم معکوس بود و بیشتر از مقیاس بود مربع مقیاس را بر آن قسمت کنند
و خارج قسمت را از عمود خط علامت ظل گیرند و ارتفاع معلوم گیرند و
برهان این اعمال از آنچه تا در حیطهٔ شعور آید معلوم شود تذنیب
چون معرفت اوقات صلوات از مهمات است و از مباحث یقینی این فن است
و مناسبت آن به بیان مبحث ظاهر است مناسب چنان نمود که طریقه
معرفت آنها در ذیل این باب نگاشته کلک بیان شود پس میگوییم
اول وقت نماز شام آن زمانیست که جرم آفتاب بتمام غروب
کند و علامتش آنکه بر روس مواضع عالیه از جهت مشرق تیرگی بنماید و
آخر وقت نماز شام آن وقت که شفق غروب خواهد کرد و بروایت

بیان ظل

از امام



از امام شافعی وقت نماز شام آن مقدار است بعد از استیفای غروب آفتاب
که ممکن باشد در آن زمان وضو ساختن و دو سه لقمه تا چیز خوردن و ادا
کردن پنج رکعت نماز و وقت نماز خفتن از غروب شفق است تا آن
هنگام که صبح صادق طلوع خواهد کرد و شفق بقول امام اعظم آن
بیاض معترض است در افق غربی که شبیه صبح صادق است و بقول امام
شافعی و امام محمد و امام ابو یوسف شفق الحمرة است که بعد از غروب
آفتاب ظاهر شود و وقت نماز بامداد از ابتدای طلوع صبح صادق است
تا آن زمان که آفتاب طلوع خواهد کرد و طریق معرفت صبح و شفق در
پیشتر معلوم شد اما اول وقت ظهر آن وقت است که مرکز آفتاب
از دایرهٔ نصف النهار بجانب غرب میل کند اگر همه یک دقیقه باشد
و این هنگام ابتدای از زیاده شدن ظل مقیاس مستوی باشد بر زوال
زوال یا ابتدای حدوث ظل اگر نه زوال باشد و آنچه بعضی توهم کرده
اند که زوال ظل مستوی اول وقت ظهر است خطاست بلکه نه زوال ظل مستوی
نصف النهار است و اول وقت ظهر بعد از آن است باید که پس شرط ارتفاع
بر غایت ارتفاع بهشتند دیگر مسطره بر مقدار نه زوال افتد از اقسام
ظل و اگر غایت ارتفاع نود درجه باشد نه زوال نباشد و یک درجه
از غایت ارتفاع نقصان کنند پس هر جا ارتفاع غربی آن مقدار شود

اول وقت ظهر باشد و اول وقت عصر بمذهب امام اعظم وقتی است که ظل
مستوی مقیاس مساوی مجموع ضعف مقیاس و فیء زوال بود و بمذهب
امام شافعی و امام محمد و امام ابو یوسف وقتی است که ظل مستوی مساوی
مجموع مقیاس و فیء زوال بود پس چون ضعف مقیاس یا مثل آن بر فیء
زوال افزایند و آنچه حاصل آید شظیه بر آن مقدار نهند از اقدام
ظل و بر شظیه بر ارتفاع اول وقت عصر افتد بیکی از دو مذهب و اگر فیء
زوال نباشد در نهادن شظیه را بر ضعف مقیاس یا بر مثل آن باید نهاد
و اگر در ظهر اسطرلاب ظل معکوس مرسوم باشد ظل مستوی ارتفاع اول
عصر را چنانکه گفتیم معکوس نقل باید کرد و از ان ارتفاع معلوم گردد
آخر وقت ظهر متصل باول وقت عصر است بر هر دو مذهب و در روایتی
از امام اعظم آخر وقت ظهر وقتی است که ظل مقیاس مساوی مجموع
فیء زوال و مقیاس شود و در این زمان مقدار وقت چهار رکعت مشترک
بود میان وقت ظهر و وقت عصر و آخر عصر از زمانی است که آفتاب
غروب کند باتفاق و در بعضی اسطرلابها بجهت معرفت اول عصر دو قوس
مرسوم بود بر صفایح در تحت الارض بر جانب یسار یا در فوق
الارض بر جانب یمین و بر یکی نوشته باشد که اول العصر الحنفی و آن
بجهت اول عصر مذهب شافعی باشد و بر دیگری نوشته که آخر العصر [illegible] و آن بجهت

اول

اول عصر حنفی باشد پس درجه آفتاب را بر یکی از آن دو خط نهیم اگر فوق
الارض باشند و نظیر او را اگر تحت الارض باشند و بنگریم که در ظهر
بر کدام مقنطره افتاده است آن ارتفاع اول عصر باشد بیکی از دو مذهب
و گاه باشد که این دو خط بر پشت اسطرلاب مرسوم کنند و آن چنان است
که در ربع مقابل اجزای ارتفاع قوسها از مدارات اجزاء بروج رسم
کنند و ارقام بروج بر آن مدارات نقش کنند و این دو خط چنان
رسم کنند که تقاطع این مدارات شود پس طرف عضاده را بر تقاطع
مدار جزو آفتاب با یکی از ان دو خط نهند و بنگرند تا شظیه بر کدام
جزو افتاده است از اجزای ارتفاع و آن ارتفاع اول عصر باشد بیکی از
دو مذهب در عرض مفروض و گاه باشد که در پهلوی این دو خط
بر پشت اسطرلاب خط زوال نیز رسم کنند و از ان ارتفاع اول
ظهر معلوم کنند بطریق مذکور **باب یازدهم** در معرفت طالع سال مستقبل
از طالع سال ماضی سال بر چهار نوع است قمری و شمسی و سال قمری عبارت
از دوازده ماه قمری است و ماه قمری بر سه نوع است اول حقیقی و آن
از مفارقت قمر است از وضع مفروض که او را با آفتاب بود تا [illegible]
بهمان وضع و نزد اهل شرع از وضع هلال بود و نزد اهل نجوم از اجتماع
حقیقی تا اجتماع وسطی و زمان ما بین دو اجتماع وسطی است اگرچه از روز

ان ط

و دوازده ساعت و چهل و چهار دقیقه باشد سیم اصطلاحی و آن چنان است
که ابتدا از محرم کنند یکماه سی روز گیرند و یکماه بیست و نه روز تا آخر
سال و هر دو سال یازده سال ذی الحجه را هم سی روز گیرند پس سال
قمری هم بر سه نوع باشد اما سال شمسی بر دو نوع است اول اصطلاحی و آن
چنان بود که سال را سیصد و شصت و پنج روز و ربعی گیرند و از ربع زاید را
در چهار سال روزی گیرند و بر ایام سال چهارم افزایند و این معتبر اهل
روم است و اهل فرس در قدیم از ربع را در مدت صد و بیست سال یکماه
گرفته‌اند بر شهور سال صد و بیستم مزا افزوده‌اند و درین زمان آن
ربع را ترک کرده‌اند و سال شمسی را سیصد و شصت و پنج روز گیرند بلا
دوم حقیقی که درین باب مقصود آن است و آن از زمان مفارقت
آفتاب است از جزوی از فلک البروج تا زمان معاودت بهمان جزو پس اگر
آن جزو اول حمل باشد آن را سال عالم گویند و اگر جزوی بود که در
وقت ولادت شخصی آفتاب بر آن جزو بوده است آن را سال مولود
آن شخص گویند و مدت سال شمسی حقیقی سیصد و شصت و پنج روز و پنج ساعت
و کسری است و آن کسر نزد بطلمیوس پنجاه و پنج دقیقه و دوازده ثانیه است
و نزد بتانی چهل و شش دقیقه و بیست و چهار ثانیه و نزد حکیم محی الدین

مغربی

مغربی چهل و هشت دقیقه و نزد مصنف چهل و نه دقیقه و این ساعات
زاید را ساعات فضل الدور گویند و درین تاریخ که اوج آفتاب
قریب نقطه انقلاب صیفی است چون ابتدا از سال از حلول
آفتاب بنقطه اعتدال گیرند ساعات فضل الدور درین مقدار بود
و در اجزاء دیگر گاهی بیشتر و گاهی کمتر ازین بود لیکن این تفاوت
در اعمال اسطرلاب محسوس نشود و چون این ساعت را در پانزده
ساعت ضرب کنند فضل الدور حاصل آید پس فضل الدور نزد
بطلمیوس فح مح باشد و نزد بتانی فولو و نزد بعضی قرلو و نزد حکیم محی
الدین مغربی فرا و نزد مصنف فرنه و طالع جزویست از منطقه البروج
که بر افق شرقی بود در حین حلول آفتاب بنقطه که ابتدا سال از حلول
آفتاب بدان نقطه گیرند و طالع سال عالم باختلاف آفاق مختلف شود
و ممکن است که در دو موضع مختلف الطول و العرض طالع سال یکی بود چه گاه
باشد که تفاوت که بحسب طول واقع شود بحسب عرض منقطع شود و چون
طالع سال معلوم بود یعنی طالع سال عالم که معتبر آن است
و خواهند که طالع سال آینده معلوم کنند درجه طالع را از افق
شرقی نهند و بنگرند که مری کدام جزو افق است پس بر توالی
اجزا حجره هشتاد و هفت جزو که فضل الدور است بر عدد مص چه دقیقه

در اسطرلاب مرعی نتوان داشت نشمرند و مری آنجا از جزو نگاه گشته
تا بافق مشرق که کدام برج و درجه است آنچه باشد طالع سال آینده
بود و سبب این عمل آنست که چون آفتاب بجای خاص خود یک دور
تمام کند معدل النهار سیصد و شصت و شش دوره و مقدار فضل الدور
حرکت کند و معدل النهار هر یک دوره که تمام کند آن جزو از منطقة
البروج که در ابتدا از دوره بر افق مشرق بوده باز بافق رسد
و بعد از دورات کثیره هم برین نسق بود پس چون معدل النهار
سیصد و شصت و شش دوره تمام کند همان جزو که طالع سال
مقدم بوده است باز بافق رسد و تفاوت میان طالع سال مقدم
و سال آینده بقدر قوسی بود از منطقة البروج که فضل الدور
مطالع القوس باشد پس چون درجه طالع سال گذشته بر افق
مشرق نهند و بمقدار فضل الدور مری را بر توالی حرکت دهند
درجه طالع سال آینده بر افق مشرق افتد و هو المطلوب و چون طالع تحویلات
سالهای مستقبل خواهند هم بدین طریق عمل باید کرد لیکن از بهر سال
که فضل الدور هشتاد و هفت جزو گیرند هشتاد و شش جزو
باید از فرق چه فضل الدور هشتاد و هفت جزو بعبارت بر صد مقدار و
اگر طالع تحویل یا تحویلات گذشته خواهند درین هنگام

مری را

مری را بقدر فضل الدور بر خلاف توالی حرکت دهند تا مطلوب حاصل آید
پس نگاه کنند تا موضع آفتاب درین وقت که جزو طالع سال
آینده بر افق باشد فوق الارض است یا تحت الارض اگر فوق
الارض بود وقت تحویل بروز بود و اگر تحت الارض بود وقت
تحویل بشب و اگر بر افق مشرق باشد تحویل در وقت طلوع آفتاب
بود و اگر بر افق غربی بود در وقت غروب پس ساعات تحویل چنانکه
تقسیم معلوم باید کرد یعنی چون درجه طالع بر افق مشرق افتد مری نشان کنند
پس جزو آفتاب را بر افق شرقی نهند اگر فوق الارض باشد
و بر افق غربی اگر تحت الارض باشد و از نشان دوم تا نشان
اول بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند ساعات گذشته از اول روز
یا اول شب حاصل آید و اگر جزو آفتاب بر افق غربی نهند اگر فوق
الارض بود و بر افق اگر تحت الارض و مری نشان کنند و از [شرقیه]
نشان اول تا این نشان بر توالی بشمرند و بر پانزده قسمت کنند
ساعات تا [illegible] از روز یا شب حاصل آید و اگر نظیر جزو آفتاب در صورت
اول و جزو او در صورت دوم بنهند که بر کدام خط از خطوط ساعات
معوج افتاده است آنچه باشد ساعات مستوی تحویل بود و اگر مطلوب تحویل
اول حمل یا اول میزان بود چه درین وقت میان ساعات مستوی [illegible]

و معوج شود تا داند باشد و اگر ساعات فضل الدور را بر ساعات بعد تحویل گذشته
از نصف النهار مقدم افزایند و اگر از شصت و چهار زیادت گردد این
مبلغ را از آن نقصان کنند ساعات بعد تحویل آینده از نصف
النهار مقدم معلوم شود و طالع تحویل سال موالید همچنین استخراج باید
کرد و معتبر در طالع تحویل سال موالید افق موضع ولادت است
هر چند که مولود بموضع دیگر انتقال کرده باشد نه افق مسکن مولود
چنانچه بعضی توهم کرده اند باب دوازدهم در معرفه عرض بلد و
تحقیق آن عرض بلد قوسی است از دایره نصف النهار ما بین معدل
النهار و سمت الراس آن بلد بشرط که زیاده از ربع نباشد
و تقیید بجانب اقرب چنانچه بعضی نموده اند مخرج عرض شمالی است
و این قوس مساوی قوس ارتفاع قطب معدل النهار است زیرا
که سمت الراس قطب افق است و بعد میان عظیمه و قطب عظیمه
دیگر دایما بقدر بعد بود میان آن عظیمه و قطب عظیمه اول و چون عرض بلد
از نود نقصان کنند اگر کمتر از نود بود آنچه بماند از تمام عرض
بلد گویند و آن لامحاله مساوی ارتفاع معدل النهار بود و اگر
معدل النهار بسمت الراس گذرد آن بلد را عرض نبود و بدانکه
افاق باعتبار اظلال و عروض بر سه قسم اند اول افاق

ذوات

اگر حاصل کمتر از شصت باشد ساعات بعد تحویل چهار ساعات آینده از نصف النهار و اینجا غلط

ذوات ظلین و این افاق خط استوا است و افاقی که عروض ایشان
از میل کلی کمتر باشد چه در افاق استوائیه چون آفتاب بر سمت از
اعتدالین بود ظل مقیاس در نصف النهار مستتر بود و اگر در بروج
جنوبیه بود اظلال در جانب شمال بود و اگر در بروج شمالیه
بود اظلال در جانب جنوب و در افاقی که عروض آنها از میل کلی
کمتر بود چون آفتاب در دو نقطه بود از منطقه البروج که میل ایشان
در جهت عرض بلد مساوی عرض بلد بود مقیاس را ظل نبود و چون در قوس
اصغر بود از منطقه البروج که ما بین این دو نقطه است ظل در جانب قطب
خفی بود و چون در آن قوس دیگر بود ظل در جانب قطب ظاهر بود دوم
افاق ذوات ظل واحد و آن افاقی است که عروض ایشان کمتر
از میل کلی نباشد اما کمتر از تمام میل کلی بود در این افاق ظل نصف النهار
اگر موجود باشد دایما در جهت قطب ظاهر بود سیم افاق ذوات ظل دایر
و آن افاقیست که عروض آنها کمتر از تمام میل کلی نباشد در این افاق
چون آفتاب در جزوی بود که آنرا طلوع و غروب باشد او را ظل نصف النهار
در جهت قطب ظاهر بود و چون در جزوی باشد که ابدی الظهور بود ظل مقیاس در حوالی
مقیاس دوره تمام کند پس اگر آن افق عرض تسعین بود از حرکت
ظل مقیاس دوره حادث شود که مرکز آن بر مرکز مقیاس باشد والا

دایره

این تقسیم از برای آنست و چون عرض بلد
مساوی میل کلی بود و آفتاب در نقطه انقلاب
بود که در جهت عرض بلد است در نصف النهار
ظل حادث نشود

حاصل آید

دایره حادث شود اگر عرض بلد بتحقیق معلوم نبود در روزی که خواهند
ارتفاع نصف النهار معلوم باید کرد چنانکه هر لحظه ارتفاع آفتاب میگیرند
تا بغایتی رسد که دیگر زیاده نشود و بعد از آن روی در نقصان نهند
و آن ارتفاع نصف النهار بود چنانچه در باب چهارم مبین شد اما معرفت
غایت ارتفاع بطریقی که در باب ششم مذکور شد موقوفست بر آنکه
عرض بلد معلوم بود پس تقویم آفتاب را در آن روز معلوم کنند از تقویمی
که بر طول بلد مفروض باشد یا موضعی از قریب بود بآن و آنچه بعضی مردم
تقویم را در تحصیل حواله بیابات نزد هم کرده است خطاست چه معرفت تقویم
بر این وجه موقوف بر آن است که عرض بلد معلوم بود چنانکه بیاید و پیش
چیزی چنانکه در باب ششم بگفتیم پس اگر آفتاب بر یکی از اول حمل و میزان
بگشته یعنی میلش شمالی باشد میل آفتاب را از غایت ارتفاع نقصان
کنند و اگر در نیمه دیگر بود یعنی میلش جنوبی بود او را بر غایت ارتفاع
افزایند و این در آفاق شمالیات و در آفاق جنوبی میل شمالی را
بر غایت ارتفاع افزایند و میل جنوبی را از آن کم کنند آنچه حاصل آید
از نود نقصان کنند تا عرض بلد بود و از این حکم مستثنی است آفاق
ذوات ظلین در وقتی که آفتاب را غایت ارتفاع از سمت الرأس
در جهت قطب ظاهر باشد و چون چنین بود میل آفتاب را بر غایت ارتفاع افزایند

و از حاصل نود نقصان کنند تا عرض بلد بود بر آنچه گفتیم اگر چه غایت
ارتفاع و عرض بلد و میل آفتاب در آن وقت همه از دایره نصف النهار
باشند پس اگر آفتاب در جهت قطب خفی بود از معدل النهار چون میل او را
بر غایت ارتفاع افزایند ارتفاع معدل النهار حاصل آید و اگر در
جهت قطب ظاهر بود از معدل النهار یعنی از سمت الرأس در جهت قطب
خفی بود چون میل را از غایت ارتفاع نقصان کنند هم ارتفاع
معدل النهار حاصل آید و آن همیشه بقدر تمام عرض بلد بود چنانچه
در باب ششم گذشت پس چون ارتفاع معدل النهار را از نود نقصان
کنند عرض بلد باقی ماند و اگر از سمت الرأس هم در جهت قطب ظاهر بود
لا محاله معدل النهار در جهت قطب خفی بود و میل از عرض بلد زیاده بود
پس چون میل را با غایت ارتفاع جمع کنند از نود زیاده شود
پس چون نود از آن نقصان کنند قوسی ماند از نصف النهار ما بین
سمت الرأس و معدل النهار و آن عرض بلد بود و ظاهر است که در آفاق
مایل چون آفتاب بسمت الرأس گذرد میل وی در عرض بلد باشد و اگر
مجموع میل و غایت ارتفاع نود درجه باشد آن بلد از آفاق مستوی
بود و اگر آفتاب در اول حمل و میزان بود لا محاله در معدل النهار باشد
غایت ارتفاع او که ارتفاع معدل النهار است از نود نقصان کنند

تا عرض بلد بآن که ارتفاع معدل النهار در اینجا بقدر تمام عرض بلد بود
و در آفاق استوائیه چشم آفتاب بر اول حمل و میزان بود غایت
ارتفاع او نود درجه باشد و از این سبب غایت ارتفاع کوکب معلوم
کننده خواه ذو عرض باشد و خواه عدیم العرض بعدش از معدل
النهار بجز خانچه در باب ششم بگفتیم پس اگر کوکب بر قوس مدار
راس الحمل صاعد کند یعنی بعدش جنوبی بود بعدش بر غایت ارتفاع او آید
تا ارتفاع معدل النهار حاصل آید و اگر در اندرون مدار راس الحمل
دور کند یعنی بعدش شمالی بود و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب
جنوبی آنچه در بیرون مدار راس الحمل بود بعدش شمالی بود و آنچه درون
بود بعدش جنوبی بود بعد شمالی را از غایت ارتفاع نقصان کنند تا
ارتفاع معدل النهار حاصل آید و در آفاق جنوبی بعد جنوبی را از
غایت ارتفاع نقصان کنند و بعد شمالی را بر غایت ارتفاع افزایند
ارتفاع معدل النهار حاصل آید بعد از آن حاصل را بقدر آنکه ارتفاع
معدل النهار است از نود نقصان کنند آنچه ماند عرض بلد بود و
کوکبی که در غایت ارتفاع در جهت قطب ظاهر بود از سمت الراس بعد
او را بر غایت ارتفاع باید افزود آنچه حاصل شود نود از آن
نقصان باید کرد تا عرض بلد بماند و چون مجموع بعد و غایت ارتفاع
کوکب را

کوکب نود درجه باشد آن افق از آفاق استوائیه بود و بیان این عمل بعد از
ملاحظه آنچه در باب مذکور شد مخفی نماند و اگر کوکبی را از کواکب ابدی
الظهور ارتفاع میگیرند مراد از کوکب ابدی الظهور از ثوابت آن است
که او را در بعضی دورات معدل النهار طلوع و غروب نبود خواه در
جمیع دورات چنان باشد خواه نه و شرح این چنان است که هر کوکبی
که تمام بعد او از معدل النهار مساوی تمام عرض بلد بود او را طلوع و غروب
نبود و در دوره یک بار مماس افق شود و اگر تمام بعد او از عرض بلد
بیشتر باشد او را طلوع و غروب نبود و مماس افق هم نشود پس اگر
بعد او در جهت قطب ظاهر باشد ابدی الظهور بود و الا ابدی الخفا و
ابعاد کواکب ثابته از معدل النهار سوی کوکبی که در نفس قطب فلک البروج
بود بواسطه حرکت فلک البروج زیاده و کم میشود پس کوکبی که تمام بعد او
از معدل النهار مساوی عرض بلد یا بیشتر بوده بود که بواسطه حرکت
فلک البروج تمام بعد او از عرض بلد کمتر شود پس او را طلوع و
غروب پیدا شود و بعد از آن ابدی الظهور یا ابدی الخفا باشد
پس اطلاق لفظ ابدی بر این کوکب مجاز باشد و هر کوکب که ابدی بود
و مماس افق نباشد در غیر عرض معین او را بر دایره نصف النهار
دو ارتفاع مختلف بود پس بحجت میسوقه عرض بلد از این کوکب هم لحظ

تمام

ارتفاع می‌گیرند تا بلندترین ارتفاعات و فرودترین ارتفاعات او را
معلوم کنند و کمتر از بیشتر نقصان کنند آنچه حاصل آید مر دو نیمه کنند
و یک نیمه را بر ارتفاع کمتر افزایند یا از ارتفاع بیشتر بکاهند
عرض بلد حاصل آید و این بجهت آن است که قطب مدار کوکب ابدی الظهور
همان قطب معدل النهار است و نصف قوس از نصف النهار که داخل
این مدار بود ما بین ارتفاع اصغر بعینه ارتفاع قطب معدل النهار است
و ارتفاع اعظم بقدر مجموع ارتفاع قطب معدل النهار و نصف قوس
مذکور است و چون ارتفاع اصغر از ارتفاع اعظم نقصان کنند
و باقی را تنصیف کنند نصف قوس مذکور حاصل آید چون او را بر
ارتفاع اصغر افزایند یا از ارتفاع اعظم بکاهند ارتفاع قطب
معدل النهار حاصل آید که مساوی عرض بلد است و هو المطلوب و از این
بیان لازم آید که اگر مجموع ارتفاع اعظم و اصغر را تنصیف
کنند آنچه حاصل آید عرض بلد باشد و اگر کوکب مماس افق شود
غایت ارتفاع او را تنصیف کنند عرض بلد حاصل آید
و این بر تقدیری است که کوکب در ارتفاع اعظم در جهت قطب ظاهر
باشد از سمت الرأس اما اگر در ارتفاع اعظم در جهت قطب
خفی باشد از سمت الرأس در این صورت مجموع ارتفاع اعظم و اصغر را

از

از نصف دور نقصان کنند و نصف باقی را بر ارتفاع اصغر افزایند
تا عرض بلد حاصل آید و اگر کوکب در این صورت مماس افق شود ارتفاع
اعظم او را چون از نصف دور نقصان کنند نصف باقی عرض بلد بود
وجه این باز گشت تا تا ظاهر شود **فایده** در معرفه طول بلد بدانکه طول
بلد قوسی است از دایره معدل النهار ابتدا از تقاطع فوقانی او با نصف
النهار افق عمارت از جانب مغرب تا تقاطع فوقانی او با نصف النهار
بلد بر تو اما و این مبتنی بر مذهب حکمای یونان است که مبدا اطوال را
از جانب مغرب گرفته اند بعضی از جزایر خالدات و بعضی از ساحل بحر
مغرب که ده درجه تر از جزایر خالدات است بی درجه و اگر ابتدای
اطوال را از جانب مشرق گیرند از موضعی که طول آن بلد از جزایر
خالدات نصف دور باشد چنانکه طریقه اهل هند است در تعریف
طول بلد بجای لفظ مغرب لفظ مشرق باید آورد و بجای تو اما اختلاف
تو اما پس چون خواهند که طول بلد معلوم کنند اول چون بلد
مجهول الطول از زیج استخراج کنند و ساعات بعد مرو خسوف
یا بدو استشراق خسوف یا بدو انجلا یا تمام انجلا از بلد مطلوب نصف النهار
مقدم یا موخر بطول بلد معلوم استخراج کنند و ترصد باشند
تا در بلد مطلوب الطول چون ابتدا دریک از آن احوال از بعد شود دانند چهار

از یکی از ثوابت ارتفاع گیرند و از آن ارتفاع ساعات بعد از
نصف النهار مقدم یا موخر معلوم کنند چنانکه در باب پنجم گذشت
پس اگر ساعات بعد حال مفروض درین بلد مساوی ساعات بعد
آن باشد در بلد معلوم الطول طول هر دو یکی باشد و اگر مختلف
باشد فضل یکی بر دیگری را بگیرند و هر ساعتی را پانزده درجه گیرند
و هر چهار دقیقه یک درجه آنچه حاصل آید تفاوت ما بین الطولین بود
پس اگر ساعات بعد از نصف النهار متقدم باشد و فضل ساعات
بعد بلد مطلوب الطول را باشد یا ساعات بعد از نصف النهار موخر باشد
و فضل ساعات بعد بلد معلوم الطول را باشد آن تفاوت را بر طول
بلد معلوم افزایند و الا از آن نقصان کنند تا طول بلد مطلوب
حاصل آید و این بر تقدیری است که مبدا الاطوال از جانب مغرب
گیرند و اگر مبدا الاطوال از جانب مشرق گیرند در زیاده و نقصان
کردن آن تفاوت عکس باید کرد و اینهمه بنا بر آن است که
رسیدن آفتاب بنصف النهار بلد شرقی پیش از رسیدن او است
بنصف النهار بلد غربی و در تعیین خسوف را بجهت آن اعتبار کنند
که وقوع احوال او بعد او در جمیع بقاع در یک آن باشد
بخلاف کسوف که احوال او باختلاف بقاع مختلف شود چنانکه
در کتب

آنکه

در کتب هیات مبین است **باب سیزدهم** در معرفه طالع وقت در هر
صفحه نبود اگر عرض بلد را صفحه معین نباشد و خواهیم که طالع وقت
معلوم کنیم در آن بلد بر سبیل سهولت چه اگر عرض بلد را صفحه معین
نبود اما افق آن بر صفحه آفاقیه مرسوم بود طالع معلوم توان کردن
و دیگر نیز بر سبیل سهولت صفحه که بدان نزدیکتر بود بگیریم یعنی صفحه
که عرض آن صفحه بعرض بلد نزدیکتر بود بگیریم و فایده قید نزدیکتر
آن است که در عمل سه چیز واقع است اول آنکه ارتفاع بلد مسکن را
ارتفاع بلد صفحه فرض باید کرد و دوم آنکه تفاوت ما بین العرضین را
بجای غایت تعدیل مستعمل باید داشت سیم آنکه افق صفحه مفروض را
بجای افق صفحه بلد مسکن باید داشت و چون صفحه نزدیکتر بود این امور
تفاوت کمتر بود و بیان اینهمه در اثنای مباحث این باب ظاهر شود و
طالع وقت را بدان صفحه معلوم کنیم یعنی ارتفاع که گرفته باشیم در آن
بلد او را در آن صفحه با طالع سازیم بطریقی که در باب سیم مذکور شد
و پوشیده نماند که استعلام طالع بافق صفحه از جهت ارتفاع موقوف
بر آن است که در این حین ارتفاع بلد صفحه و در این ارتفاع باشد
و این نادر الوقوع است پس اگر ... ارتفاع نبود در تعیین تفاوت
لازم آید و عرض صفحه هر چند بعرض بلد نزدیکتر بود این تفاوت کمتر باشد

پس میل آن طالع را معلوم کنیم چنانکه در باب ششم مذکور شد و میل از هر
صفحه که معلوم کنند تفاوت نکند و اگر از جدول میل کلی نه بعد باشد
و از برای دریافت و تفاوت که میان عرض شهرها و عرض صفحه بود ضرب کنیم و بر
میل کلی قسمت کنیم آنچه بیرون آید تعدیل بود و اگر میل طالع همان
میل کلی بود تفاوت ما بین العرضین بعینه تعدیل بود بر لو از تعدیل
درین مقام تفاوتیست میان نصف قوس النهار جزو طالع در یک
افق و نصف قوس النهار همان جزو در افق دیگر که در طول متفق
باشند و آن قوسی بود از مدار جزو طالع محصور میان آن دو افق
از جانب اقرب و توضیح این مقال آن است که در جمیع آفاق
متفق الطول نقطه اعتدال در یک زمان طالع شود زیرا که دایره
نصف النهار با قطب این آفاق گذرد پس بشبانه شکل
چهاردهم و پانزدهم از اول از شاذدوسیوس این آفاق
بقطبین نصف النهار گذرند که آن مشرق اعتدال و مغرب
اعتدال است و چون جزو طالع میل داشته باشد تفاوت میان طلوع
آن جزو بآن دو بلد متفق الطول پیدا شود و بالضروره قوسی از مدار
جزو طالع در مابین آن دو افق واقع شود و آن قوس تعدیل است
و شبرایه میس این قوس شراید می شود تا چنین میل نسبت را که آن

میل کلی است آن تفاوت هم نهایت رسد و آن تعدیل اول
سرطان و اول جدی بود پس نسبت میل جزوی از اجزاء بروج با میل کلی
چون نسبت تعدیل آن جزو باشد با غایت تعدیل تقریبا پس تفاوت عده
اربعه اعداد متناسبه چون میل جزو مفروض را در غایت تعدیل
که تعدیل سرطان یا جدی است ضرب کنند و حاصل را بر میل کلی قسمت کنند
خارج قسمت تعدیل جزو مفروض باشد و چون تفاضل میان عرض نصف النهار
اول سرطان یا جدی در جمله معلوم کنند و آن را در پانزده ضرب کنند
غایات تعدیل حاصل آید پس اگر آن ساعات معلوم باشد استعلام
غایت تعدیل بسهولت میسر گردد و باین سبب بعضی بسبیل سهو
بجای غایت تعدیل تفاوت ما بین العرضین اعتبار فرموده نیز قوس
از دایره نصف النهار که محصور بود ما بین آن دو افق از جانب اقرب
و شرط فرموده که صفحه نزد یکدیگر باید تا این مسامحه کمتر باشد چه صفحه هر
چند نزدیکتر بود اختلاف میان غایت تعدیل و تفاوت ما بین العرضین کمتر
بود و قید تقریب بجهت رد کلام بعضی است که [illegible] تفاوت ما بین العرضین
غایت تعدیل مستعمل داشته این عمل تحقیقی شود و این ظن فاسد است
مثلا نصف قوس النهار اول ثور بعرض هرات که [illegible] است
استخراج کردیم [illegible] و بعرض سمرقند که [illegible] است [illegible]

واین تعدیل اول ثورات برسبیل تحقیق ونصف قوس النهار اول سرطان
بعرض هراة قوال وبعرض قسطنطنیه قاال تفاضل مابینهما نه واین
شصت عا تعدیل است ازان در میل اول ثور که یال است ضرب کردیم و حاصل را
بر میل کلی قسمت کردیم بیرون آمد از و این تعدیل اول ثورات
بطریقی که در شرح آوردیم و جیب میل اول ثور را در تفاوت مابین
العرضین که ول است ضرب کنند و حاصل را بر میل کلی قسمت کنند بیرون
آید ب ا واین تعدیل اول ثورات بطریقی که درمتن مذکور است
و ازاینجا ظاهر شود که این عمل تقریبی است خواه تفاوت مابین العرضین
بسیار دارد و خواه غایت تعدیل لیکن چون غایت تعدیل مستقل
دارد بتحقیق اقرب بود پس درجه طالع را دران صفحه بر افق شرقی
نهیم و بنگریم تا مری کجا افتاده است نشان کنیم پس اگر عرض
صفحه بیشتر از عرض شهر ما بود و میل طالع شمالی باشد عنکبوت را
بر توالی بروج برگردانیم مراد از حرکت توالی درین مقام حرکت عنکبوت است
از جانب عروه بجانب مشرق و از حرکت خلاف توالی حرکت
او از عروه بجانب مغرب و ازانچه توالی را به بروج تعبیر کرده است
تا مری بقدر تعدیل از موضع خویش زایل شود واگر میل طالع جنوبی
بود درین صورت که عرض صفحه بیشتر است عنکبوت را بر خلاف توالی

بروج

از نظ

بروج برگردانیم تا مری بقدر تعدیل از موضع اول زایل شود و خطا هر در عبارت
و خطا هر دو عبارت آن است که از موضع خویش زایل شود واگر عرض
صفحه کمتر از شهر ما بود و میل طالع شمالی بود عنکبوت را بر خلاف توالی
بروج برگردانیم واگر میل طالع جنوبی بود درین صورت که عرض صفحه
کمتر است عنکبوت را بر توالی بروج برگردانیم و حاصل این است که گوییم اگر عرض
صفحه بیشتر از شهر ما بود و میل طالع شمالی بود یا آنکه کمتر بود و میل طالع جنوبی
بود عنکبوت را بر توالی بروج برگردانیم والا بر خلاف توالی بروج تا مری
بقدر تعدیل زایل شود پس نگاه کنیم آنچه بر افق شرقی افتاده باشد
در هر چهار صورت طالع بود دران شهر که مطلوب است و این از جهة
آن است که هر افقی که عرض او بیشتر بود قوس النهار جزوی که میل او
در جهة عرض بلد بود دران افق اعظم بود از قوس النهار همان جزو
در افقی که عرض او کمتر بود و هر جزوی که میل او در خلاف جهة عرض بلد بود
بر عکس این باشد و این تخیل صحیح محتاج برهان نیست و اگر برهان
آن خواهند از شکل هشتم مقاله ثانیه از کتاب ثاوذوسیوس طلب باید کرد
و ظاهر است که در افق منطقة الطلوع تقاطع مدار با نصف النهار ربعیه
نقطه ... باشد پس تفاوت ... نصف قوس النهار جزو طالع دران بلد
که ازان تعدیل خواهیم عند الافق بود پس چون جزو طالع بقدر تعدیل از افق

در صفحه بنصف قوس النهار

مرتفع شود یا بخط طالع بلد مطلوب بر افق صفحه افتد و بر لون آن مستقیم
مخفی نباشد که این حکم گاهی محقق بود که وضع افق در صفحه مفروضه
چنین وضع افق بود در صفحه عرض بلد مطلوب لیکن در علم تسطیح مبرهن است
که هر افق که بخط استوا اقرب بود انحداب او کمتر بود و باستقامت
اقرب و هر چند عرض صفحه بعرض بلد نزدیکتر بود این تفاوت
کمتر باشد و بدان که جزو عاشر در افق صفحه همان جزو عاشر بلد
در بلدی مفروض است آن است که نصف النهار هر دو افق یکیست پس چون طالع
باین نوع معلوم گشته و عاشر نیز معلوم گشت اوتاد چهارگانه معلوم شود
و بجهة معرفة درجات بیوت دیگر نصف قوس النهار جزو طالع افق
صفحه مذکوره معلوم کنند چنانکه در باب پنجم گذشت پس اگر
عرض صفحه بیشتر از عرض بلد بود و میل طالع شمالی باشد یا کمتر بود
و میل جنوبی بود تعدیل از نصف قوس النهار صفحه نقصان کنند
والا بران افزایند تا نصف قوس النهار بلد حاصل آید پس ثلث آن
بگیرند و درجه عاشر را بر خط وسط السماء نهند و بمقدار ثلث مذکور
مری را بر توالی اجزا در حجره حرکت دهند آنچه بر خط وسط السماء
افتد از منطقة البروج درجه یازدهم بود پس بار دیگر مری را بمقدار
ثلث

ثلث مذکور حرکت دهند تا درجه دوازدهم بر خط وسط السماء افتد پس مری را بمقدار
شصت جزو دیگر هم بر توالی حرکت دهند تا درجه دوم بر خط وسط السماء
افتد پس درجه یازدهم را بر خط وسط السماء نهند و مری را بمقدار صد و بیست جزو
بر توالی حرکت دهند تا درجه سیم بر خط وسط السماء افتد و چون این چهار خانه
معلوم شود نظایر آن خانها چهار خانه دیگر باشند و اگر در شهری باشند
که از آن صفحه معین بود و خواهند که طالع بلد دیگر معلوم کنند پس اگر
هر دو بلد در طول مختلف باشند و در عرض متفق درجه طالع بر افق نهند
و بمقدار ما بین الطولین مری را بر توالی اجزا در حجره حرکت دهند اگر بلد مطلوب
در جانب شرقی بلد مسکن بود و الا بر خلاف توالی آنچه بر افق شرقی
افتد طالع بود بلد مطلوب و اگر در عرض مختلف باشند و در طول متفق بطریقی که در متن مذکور است عمل کرد و اگر
مختلف باشند هم در طول و هم در عرض
اول ...
بطریقی که در متن مذکور شد طالع معلوم کنند بافقی که عرض آن مساوی
عرض بلد مطلوب باشد و طول ... در طول بلد مسکن پس بمقدار
ما بین الطولین مری را بر توالی یا خلاف توالی حرکت دهند چنانکه
گفتیم تا طالع بلد مطلوب بر افق صفحه افتد و اگر مطلوب طالع بافق خط
استوا بود چنین درجه طالع بر افق نهند و بمقدار ما بین الطولین
اگر موجود باشد مری را بشرط مذکور حرکت دهند آنچه بر خط استوا بود
طالع بود بآن افق

باب چهاردهم در معرفه ارتفاع قطب فلک البروج

آنچه بر خط استوا بود طالع بشد بافق خط استوا است

[illegible]

دایره که بر دو قطب فلک البروج و بر دو قطب افق گذرد او را دایره وسط السماء
رویت گویند زیرا که منصف نصف ظاهر و خفی است از فلک البروج
که از این جهت کثرت کواکب مرئیه بر وسط السماء رویت و اقلیم رویت
خوانند و این دایره را دایره انحراف منطقه البروج از افق و دایره
وسط السماء طالع نیز گویند پس اگر قطب فلک البروج بر دایره
نصف النهار بود این دایره بر دایره نصف النهار منطبق باشد
لیکن اگر قطب بروج بر سمت الراس بود این دایره متعین نبود
و قوسی که فوق الارض باشد ازین دایره ما بین افق و خط
که از مرکز عالم بقطب فلک البروج گذرد و بسطح فلک اعلی رسد
بشرطی که از ربع زیاده نبود ارتفاع فلک البروج خوانند
و این قوس را ... نیز گویند هم ازین دایره که ما بین قطب
افق و منطقه البروج باشد و این قوس را عرض اقلیم رویت
نیز گویند بجهت تشبه آن بعرض بلد و ازین جهت این دایره را
دایره عرض اقلیم رویت نیز گویند و بدانکه قطب بروج را در
بلاد ذوات ظلین طلوع و غروب نبود پس ارتفاع او ازان بلد از افق
استوائیه بود غایت ارتفاع هر یک از قطبین بقدر میل کلی
باشد والا غایت ارتفاع قطبی که در جهت عرض بلد بود بقدر مجموع عرض

بلد

بلد و میل کلی باشد و غایت ارتفاع آن قطب دیگر بقدر فضل میل کلی باشد بر
عرض بلد و در بلاد ذوات ظل واحد و ظل ازین نقطه که در جهت عرض
بلد بود ابدی الظهور باشد و آن دیگر ابدی الخفا پس اگر عرض بلد
مساوی میل کلی بود در دوره یک بار مماس افق شود و غایت
ارتفاع قطب ظاهر بقدر ضعف میل کلی بود و اگر عرض بلد بیشتر از
میل کلی بود او را بر دایره نصف النهار دو ارتفاع بود و ارتفاع
اصغر همیشه بقدر فضل عرض بلد باشد بر میل کلی اما ارتفاع اعظم
در عروضی که بیشتر از تمام میل کلی نباشد بقدر مجموع میل کلی و عرض بلد بود
و در عروضی که بیشتر از تمام میل کلی بود بقدر فضل ضعف دور باشد
بر مجموع میل کلی و عرض بلد و در عرض تسعین ارتفاع او همیشه بقدر
تمام میل کلی بود و غایت انحطاط قطب خفی بر هر تقدیر مساوی
غایت ارتفاع قطب ظاهر باشد بر آن تقدیر بود درجه از طالع وقت
نقصان کنیم و نگاه کنیم تا در آن وقت که درجه طالع بر افق شرقی
نهاده باشیم آن موضع بر کدام منطقه افتد و آن موضع تقاطع
دایره وسط السماء رویت و منطقه البروج است و ارتفاع عشر چند بود
آنچه بود از نود نقصان کنیم آنچه ماند ارتفاع قطب فلک البروج بود
در آن وقت و بجهت برهان این عمل فرض کنیم که دایره اه ...

بر قطب ه ح و منطقة البروج هست بر قطب ز و ه از دایره وسط السماء
رویت و چون افق منصف منطقة البروج است بشکل دوازدهم اوساط
اکر ثاوذوسیوس و دایره وسط سماء رویت بقطب هر دو گذرد است
پس بشکل نهم از ثانیه آن کتاب قوس ح ج ربع دور بود پس نود
درجه و چون اجزا از نقطه ه ح که طالعست نقصان کنند انجا که رسد
وان نقطه ح است موضع تقاطع دایره وسط سماء رویت بود و منطقة
البروج و ب ح ارتفاع ان نقطه است چون اجزا از ب ه که ربع دور است
نقصان کنند ح ه باقی ماند وان ب ه قوس ارتفاع قطب فلک
البروج است چه بعد هر عظیمه از قطب عظیمه دیگر مساوی بعد آن عظیمه
باشد از قطب عظیمه اوست وهو المطلوب و اما در آفاق ذوات
ظلین اگر نقطه تقاطع منطقة البروج و وسط سماء رویت در جانب
جنوب افتد از سمت الراس و این ارتفاع بمیل آن نقطه معلوم
شود ارتفاع که حاصل آید ارتفاع قطب شمالی بود و اگر در جانب
شمال بود از سمت الراس ارتفاع قطب جنوبی بود و این در
بلاد خط استوا و بلاد شمالیه است و در بلاد جنوبیه عکس این باشد
و اگر ارتفاع آن نقطه مذکوره نود درجه باشد قطبین بر افق باشند
و مصطلحی معرفت ارتفاع قطب را در عرض که از تمام میل کلی بیشتر باشد

متعرض



متعرض نشده است چه غرض اعمال اصطرلاب است بآن متعلق نشود

باب پانزدهم

در معرفت سمت از ارتفاع و ارتفاع از سمت دایره اول السموت دایرا
دایره مشرق و مغرب گویند عظیمه ایست که بر دو قطب افق و دو نقطه
مشرق و مغرب اعتدال گذرد و دو قطب این دایره دو نقطه شمال
و جنوب بود و این دایره در عرض بتعیین متعین نبود و نقطه سمت
نقطه تقاطع دایره افق است با دایره ارتفاع که از دایره سمت نیز
گویند آن تقاطع که بکوکب اقرب بود و آن را نقطه سمت نیز آن
گویند که ظل مستوی را بر سمت آن نقطه باشد و قوسی از دایره
افق که واقع باشد ما بین آن نقطه و نقطه که مبدأ سمت بود
که زیاده از ربع نبود آن را قوس سمت خوانند و مبدأ سمت دو نقطه مشرق
و مغرب اعتدالست بقول مشهور و دو نقطه شمال و جنوب بقول
بعضی و چون سمت کمتر بود از نود فضل نود را بر آن تمام سمت گویند
و تمام سمت پیش از دو مذهب سمت بود بر مذهب دیگر سوی مشرق
قوسیست از دایره افق ما بین مطلع نقطه مفروض و مشرق اعتدال
که از ربع زیاده نباشد و سوی مغرب نسبت بمغیب نقطه مفروض
و مغرب اعتدال لکن در اصطرلابها که دوایر سموت بر او کشیده باشند
ان را اصطرلاب سمت خوانند و چنانکه در باب اول گفته ایم در بعضی

و اگر کوکب بر سمت الراس باشد
بعد او از هر دو تقاطع مساوی بود

در بعضی بر قسم فوق الارض گذشته تا سمت آفتاب و کوکب هر دو از آن
معلوم توان کرد و در بعضی بر قسم تحت الارض تا در قسم فوق الارض
دوایر و خطوط بسیار نشود لیکن این مخصوص بسمت آفتاب و سمت
بعضی از کواکب باشد پس اگر بر قسم فوق الارض کشیده باشند
چنین درجه آفتاب یا شظیه کوکب برابر مقنطره ارتفاع او نهیم و بنگریم
تا بر کدام دایره افتاده است از دوایر سموت سمت شی چندان
بود زیرا که دوایر سموت در اسطرلاب بمنزله دوایر ارتفاع‌اند
در فلک چنانچه در علم تسطیح مبین است و بر هر دایره از آن رقم
بعد نقطه سمت آن ارتفاع از نقطه مبدا سمت مرقوم بود
پس چنین درجه آفتاب یا شظیه کوکب در میان دو دایره از آن
دوایر افتد از راه تقریب که در باب چهارم ذکر کردیم تعدیل باید کرد
و دو بعد از سمت در وضع ارقام از دایره اول السموت گذشته
و این بنا بر مذهب مشهور است آن دایره بود در اسطرلاب
که بنقطه تقاطع افق و مدار راس الحمل گذشته بود خواه
دوایر سموت بر قسم فوق الارض باشد و خواه بر قسم
تحت الارض و آن را در بعضی اسطرلابها منقوطات زنند و چنین
ابتداء سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند این دایره را

بر آن هم از ابتداء سمت پیدا شود
و اگر درجه آفتاب یا شظیه
کوکب صح

دایره

یعنی دایره اول السموت [illegible]
[illegible]

دایره مشرق و مغرب گویند نه دایره اول السموت و بدانکه افق و دایره
اول السموت بر دو قسم متساوی شود بتقاطع دو از دهم از او تا اگر
تا دو سموت و دایره نصف النهار بقطب افق و قطب اول السموت
گذرد پس بتقاطع هم از ثانیه آن کتاب افق بچهار قسم متساوی
شود و آن دو ربع که فصل مشترک ایشان نقطه شمال بود
شمالی باشند و آن دو ربع دیگر جنوبی و دو ربع که مشرق اعتدال
فصل مشترک ایشان بود شرقی باشند و آن دو ربع دیگر غربی
پس اگر مطلع آفتاب در داخل مدار راس الحمل بود در اسطرلاب
شمالی یا خارج مدار راس الحمل در اسطرلاب جنوبی باول و آخر روز که
آفتاب بسموت دایره اول السموت رسیده باشد باز و در که رسد
بود سمت شمالی بود چنین مدار آن دایره بر عدیم السمت بود و بعد از آن
که از آن دایره بگذرد در اول روز و پیش از آنکه بمدار دایره
رسد در آخر روز سمت جنوبی بود و بر این قیاس است شظیه کوکب
که داخل مدار راس الحمل بود در اسطرلاب شمالی و خارج آن در
اسطرلاب جنوبی و خلاصه این کلام آن است که اگر کوکب در شمال
اول السموت باشد سمت شمالی بود و اگر در جنوب او بود جنوبی و چنین
بر اول السموت باشد از سمت نباشد پس از این کلام مجمل بعضی

اگر دایره مشرق و مغرب
نصف بالا سمت نبود
[illegible]

معلوم شد که در خط استوا چون کوکب بر معدل النهار باشد او را سمت نبود
و نقطه سمت از وقت طلوع تا وقت غروب بر نقطه مغرب یا مشرق
باشد و چون بر مدارات شمالی بود سمت شمالی بود و چون بر مدارات
جنوبی بود سمت جنوبی باشد و در افاق مایله چون کوکب بر معدل النهار
بود یا بر مداری که در خلاف جهت عرض بلد بود سمت کوکب دایما در
خلاف جهت عرض بلد بود و اگر بر مداری بود که در جهت عرض بلد بود
و متقاطع اول السموت نباشد سمت دایما در جهت عرض بلد بود
و اگر متقاطع اول السموت باشد از وقت طلوع یا صعود از تقاطع
اسفل مدار با نصف النهار تا وصول بدایره اول السموت و بعد از
مرور دوم تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور سمت در جهت
عرض بلد بود و بعد از وصول اول بدایره اول السموت تا وصول
دوم بهمان دایره سمت در خلاف جهت عرض بلد بود و چون بان دایره
رسد او را سمت نبود پس در جمیع این احوال اگر ارتفاع شرقی
باشد سمت شرقی بود و اگر غربی باشد سمت غربی و چون کوکب بر
دایره نصف النهار بود بعد نقطه سمت از مشرق و مغرب اعتدال
متساوی بود اما کیفیت ازدیاد و انتقاص سمت بران وجه است
که اگر انچه ظاهر است از مدار کوکب اعظم از نصف نبود از ابتدای
طلوع

[illegible]

طلوع تا وقت وصول بنصف النهار سمت متزاید بود و بعد از ان تا وقت غروب
متناقص و اگر اعظم از نصف بود و متقاطع اول السموت باشد از وقت
طلوع یا صعود از تقاطع اسفل مدار با نصف النهار تا وصول اول بدایره
اول السموت و بعد از تجاوز از نصف النهار تا وصول دوم بدایره
اول السموت سمت متناقص بود و بعد از تجاوز از اول السموت تا
وصول بدایره نصف النهار و بعد از تجاوز تا ثانیا از اول السموت
تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور سمت متزاید بود و اگر مماس
اول السموت بود از وقت طلوع یا صعود از تقاطع مذکور تا وصول
بدایره اول السموت سمت متناقص بود و بعد از ان متزاید بود
تا وقت غروب یا وصول بتقاطع مذکور و اگر نه متقاطع باشد و نه
مماس از وقت طلوع یا صعود از تقاطع مذکور سمت متناقص بود
تا انوقت که دایره ارتفاع مماس مدار شود و بعد از ان متزاید
بود تا وصول بنصف النهار و بعد از ان متناقص بود تا باز دایره
ارتفاع مماس مدار شود و بعد از ان متزاید بود تا وقت غروب
یا وصول بتقاطع مذکور و غرض از تعیین این احکام خروج است
چه نقطه مبدا سمت انجا متعین نبود و بر انکه دایره ارتفاع
کوکب در هر دوره دو بار بر نصف النهار منطبق شود مگر انکه دایره

از دایره اول السموت [illegible]

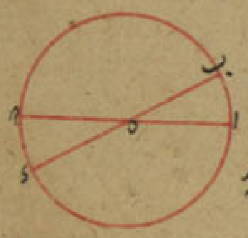
تعریف نصف النهار که [illegible]

ارتفاع معدل النهار بود که آن اصلا بر نصف النهار منطبق نشود یا آنکه
هر دو را مماس اول السموت بود که در آن صورت دایره ارتفاع
یکبار بیش بر نصف النهار منطبق نشود والله اعلم و گاه بود که ابتدا از سمت
از جانب اعلی خط وسط السماء کنند و این بنا بر مذهب بعضی است
که ابتدا از سمت از نقطه شمال و جنوب گیرند پس سمت اگر از نود
کمتر بود جنوبی بود و اگر بیشتر بود شمالی بود و این در اسطرلاب شمالیست و در
اسطرلاب جنوبی اگر از نود کمتر بود شمالی بود و اگر بیشتر بود جنوبی
و بر هر تقدیر چون نود بود بر دایره مشرق و مغرب باشد و بعد نقطه سمت
از شمال و جنوب متساوی بود و سه احتمال آن است که در صورت
ابتدا از سمت از اعلی خط وسط السماء بود که نزدیک جنوب است
در اسطرلاب شمالی و نزدیک شمال در اسطرلاب جنوبی و ارقام متزاید
بود تا قف و آن نقطه تقاطع خط وسط السماء و افق بود و بر هر
یک از دو نقطه مشرق و مغرب حرف صد مرقوم بود پس چون
از نود کمتر باشد لا محاله در طرف جنوب باشد از دایره مشرق
و مغرب در اسطرلاب شمالی و در طرف شمال از آن دایره
در اسطرلاب جنوبی و چون از نود در گذرد شمالی یا جنوبی آن دایره
باشد و این هنگام تمام آن بر نصف صد گیرند بعد از نقطه شمالی یا جنوب

حاصل آید

حاصل آید و از این تقریر ظاهر شود که این حکم همچو حکم اول مخصوص نیست بمذهب آنکه
که تقاطع اول سموت باشند چنانچه بعضی توهم کرده اند و در بعضی اسطرلابها
هم از اعلی خط وسط السماء و هم از تقاطع او با افق ابتدا کنند
و علامتش آنکه بر هر یک از دو نقطه مشرق و مغرب دو حرف صد
مرقوم باشد و این بنا بر آن مذهب است که ابتدای سمت از نقطه شمال
و جنوب گیرند و سمت شمالی و جنوبی از تفصیل سابق معلوم شود اما کیفیت
ازدیاد و انتقاص سمت باشد بر مذهب مشهور و این نزد تحقیق صحیح
محتاج بر بیان نیست و اگر سمت بر قسم تحت الارض کشیده باشند
چنین در جزو افق ب بر ارتفاع معلوم نهند نظیرش نگاه کنند تا
بر کدام دایره افتاده است از دوایر سموت آنچه بود سمت بود پس
اگر نظیر افق ب در مابین خط و [illegible] الارض و افق مغرب بود
سمت مشرقی باشد والا غربی و اگر در مابین افق و اول السموت بود
سمت شمالی بود والا جنوبی و این در اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب — جنوبیا
جنوبی اگر در مابین افق و اول السموت بود سمت شمالی بود والا
جنوبی بود و بجهت توضیح این عمل فرض کنیم که دایره ا ب ه د افق است
بر مرکز ه و ب ه د فصل مشترک میان افق و اول السموت و ا ه ج
فصل مشترک میان دایره ارتفاع و افق و دو زاویه ا ب ه ا ست و بینه

بر تقدیر مذهب بر عکس ازدیاد و انتقاص سمت



بشکل یازدهم از اول اصول پس بشکل بیست و پنجم از ثالث آن کتاب
دو قوس اب اه متساوی بود و دو دایره که در تحت الارض کشیده آید
نیز از افق دو دایره ارتفاع اند که در تحت الافق باشند و چون دایره
ارتفاع عظیمه است لا محاله تقاطع منطقة البروج با او بر دو نقطه متناظره
باشد پس اگر نقطه آ از جانب جنوب فرض کنند و نقطه ه جانب شمال
و کوکب در فوق الارض در جانب نقطه ه باشد از اول سموت
سمت ارتفاع او قوس ح ا باشد از ربع شمالی و سمت انحطاط نظیر او
قوس اب باشد غربی جنوبی و این هر دو سمت و به مثل این بیان
اثبات کنیم که سمت ارتفاع هر جزوی سا و سمت انحطاط نظیر آن جزو
باشد بر سبیل تبادل جهات یعنی نظیر شرقی غربی و نظیر شمالی جنوبی
و اگر ابتدا از سمت از اول خط وسط السماء بود و در قسم آخر فرض باشد
سمت که از نود در گذرد باشد شمالی بود و اگر بیشتر بود جنوبی بود و این در
اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی عکس این باشد و طریق
عام در معرفه شمالی و جنوبی از سمت آن است که بنگرند تا تقاطع
دایره سمتیه و افق فوق خط استوا است یا تحت اگر تحت خط استوا
بود در اسطرلاب شمالی بود یا فوق آن باشد و در اسطرلاب جنوبی سمت
شمالی بود و الا جنوبی و بر این نمط است که کوکب را بعد او از معدل النهار
بیشتر

بیشتر از میل ضعف باشد هم از این دو دایره معلوم توان کرد با نظر آنکه فرودی از
اجزای منطقة البروج که میل او مساوی بعد کوکب باشد و با کوکب در جهت
باشند از معدل النهار و لا محاله مدار آن جزو فوق آن کوکب یا باشد آن جزو را
بر ارتفاع کوکب نهند و سمت آن جزو در اسطرلاب تو به کور حاصل کنند
آن بعینه سمت کوکب باشد و اگر بعد کوکب زیاده از میل کلی باشد از
خطوط سمتش معلوم نشود و در تعلیقه بعضی از قدما واقعست که چون نظیر
کوکب بر ارتفاع او نهند و مری آن نشان کنند پس بر خط وسط السماء نهند
و مری نشان کنند و ما بین هر دو نشان از جانب اقرب بشمرند
و محفوظ دارند پس نظیر کوکب بر خط وتد الارض نهند و بمقدار محفوظ
مری را بر توالی حرکت دهند اگر ارتفاع غربی بود و الا بر خلاف
توالی پس نظیر کوکب بر هر خطی که از خطوط سمت افتد سمت ارتفاع
وقت باشد و مخفی نماند که گاه باشد که چون مری را بمقدار محفوظ از خط
وتد الارض حرکت دهند کوکب بر فوق الارض افتد و این ظاهر است
اینقدر استدلال درین مقام بر فساد این عمل کافی است اما اگر سمت
جهتش معلوم نبود و از جمله طرق استعلام سمت آفتاب این است
که بر سطح مستوی خط نصف النهار را استخراج کنند بطریقی که در
آخر باب بیاید پس دایره بزرگ بر آن سطح رسم کنند بر وجهی

که خط نصف النهار قطر آن بود و از مرکز عمودی بر خط نصف النهار اخراج
کنند تا از طرفین بمحیط آن دایره رسد و آن خط مشرق و مغرب باشد
و این دایره باین دو خط قطر بچهار قسم متساوی شود و هر قسمی را
نود بخش کنند و یک تقاطع این دایره با خط نصف النهار از آن در
جهت قطب جنوبی بود بمنزلهٔ نقطهٔ جنوب باشد و آن تقاطع دیگر
بمنزلهٔ نقطهٔ شمال و یک تقاطع این دایره با خط مشرق
و مغرب که در جانب مشرق بود بمنزلهٔ نقطهٔ مشرق باشد
و آن تقاطع دیگر بمنزلهٔ نقطهٔ مغرب پس مقیاس عمود بر مرکز این
دایره نصب کنند چنانکه در باب عاشر مذکور شد و از مرکز
دایره بنصف عرض راس ظل مقیاس خطی وصل کنند و از طرفین
او را بمحیط آن دایره اخراج کنند پس اگر قبل از نصف النهار
بود تقاطع این خط با محیط دایره که در جانب شرقی خط
نصف النهار بود نقطهٔ سمت بود و اگر بعد از نصف النهار بود آن
تقاطع که در جانب غربی بود پس از نقطهٔ سمت تا نقطهٔ مشرق
یا نقطهٔ مغرب هر کدام که اقرب باشند بشمرند آن سمت
آفتاب بود پس اگر نقطهٔ سمت در جانب جنوب خط مشرق و مغرب

بود

بود سمت جنوبی بود و اگر در جانب شمال باشد شمالی و اما بجهت استعلام سمت
کوکب عمودی بنهند بر مرکز این دایره نصب کنند و در مقابل کوکب عمودی
که اصغر از عمود اول باشد چنان نصب کنند که اگر از این عمود نظر بعمود
اول کنند کوکب محاذی شود و میان مرکز و قاعدهٔ این دو عمود خطی
وصل کنند و این بمنزلهٔ خط ظل باشد پس بطریقی که در آفتاب
مذکور شد سمت کوکب بدرجهٔ او معلوم کنند پس چون سمت بطریق مذکور
معلوم شود در قسم فوق الارض نقش کرده باشند اگر سمت آفتاب بود
درجهٔ آفتاب را از آن سمت باید نهاد و در آن ربع سمت معلوم بود
از جهات ربع یعنی شمالی شرقی و شمالی غربی و جنوبی شرقی و جنوبی غربی باید آن
مقنطره که افتد ارتفاع آفتاب باشد و اگر سمت کوکب بود نظیر کوکب را
بجای درجهٔ آفتاب اعتبار باید کرد و اگر سمت بطریق مذکور معلوم باشد
و در اسطرلاب ابتدا از سمت از خط وسط السماء کرده باشند تا نقطه
نقش کرده پس اگر سمت معلوم جنوبی باشد و اسطرلاب شمالی یا سمت شمالی
بود و اسطرلاب جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا از نود
افزایند پس تمام و فضل را از نقطهٔ مشرق یا مغرب طلب کنند و از آن
ارتفاع معلوم کنند و اگر درجهٔ آفتاب یا نظیر کوکب در میان دو دایره
افتد از دوایر سموت از طریقی که در باب چهارم [illegible] تعدیل باید کرد

واگر سمت در تحت الارض خواسته باشند نظیر درجهٔ آفتاب را در نظیر ربع سمت
بر آن سمت باید نهاد و نگاه کرد تا درجهٔ آفتاب بر کدام مقنطره افتاده است
از آن مقنطره ارتفاع معلوم شود و نظیر ربع شمالی شرقی جنوبی غربی بوده
نظیر ربع جنوبی شرقی شمالی غربی بود و برهان این عمل از آنچه سابقا
مذکور شد معلوم شود و اگر ابتدای سمت از خط وتد الارض بود یا تقف
منسوخ شده و سمت معلوم بطریق مذکور و اسطرلاب هر دو شمالی باشند
یا هر دو جنوبی سمت معلوم را از نود نقصان کنند و الا بر نود افزایند
و باقی یا حاصل را در نصف غربی طلب کنند اگر سمت شرقی باشد و الا در
نصف غربی و نظیر درجهٔ آفتاب بر آن نهند تا درجهٔ آفتاب بر ارتفاع
سمت افتد و اگر معلوم سمت کوکب بود و بعد از معدل النهار بیشتر از میل
کلی نباشد اول جزئی از منطقه میل او مساوی بعد کوکب بود و درجه او باشد
معلوم کنند پس نظیر الجزو را در نظیر ربع سمت بر سمت معلوم نهند
و بر بینند تا الجزو از منطقه بر کدام مقنطره افتاده است آنچه باشد ارتفاع
کوکب بود و در اسطرلاب مسطح سمت مشرق معلوم توان کرد خواه آفتاب
سموت فوق الارض بود و خواه تحت الارض و آن چنان بود که درجهٔ
آفتاب یا مقنطرهٔ کوکب را بر افق شرقی نهند و نگاه کنند تا بر کدام موضع از
مدار راس الحمل از دوایر سموت چند افتاده است آنچه بود سمت مشرق بود

از تقا

سمت مشرق

که تقاطع مذکور شد که ارقام دوایر سموت ارقام مقادیر ابعاد قطعات سموت
از مشرق و مغرب اعتدال پس اگر موضع آفتاب یا مقنطرهٔ کوکب
در فصل مدار راس الحمل بود سمت مشرق شمالی بود و الا جنوبی و این در
اسطرلاب شمالیست و در اسطرلاب جنوبی بعکس این باشد و اگر
مطلوب سمت مغرب باشد در نیمهٔ افق غربی بجای افق شرقی اعتبار
باید کرد و مصنف تعرض معرفت سمت مغرب نفرموده زیرا که سمت مشرق
هر مدار مساوی سمت مغرب او است برهانش فرض کنیم که دایرهٔ آب
ده افق است و اه فصل مشترک میان معدل النهار و افق و ب ر
فصل مشترک میان مدار و افق چون مدارات موازی معدل النهار اند
پس این هر دو فصل مشترک متوازی باشند بشکل شانزدهم از
مقالهٔ حادی عشر کتاب اصول و چون ب ه وصل کنیم دو زاویهٔ اه ب
ده متساوی باشند بشکل بیست و نهم از آن کتاب پس بشکل بیست
بشکل بیست و پنجم مقالهٔ آن کتاب دو قوس اب ... سمت مشرق
و مغرب متساوی باشند و هو المطلوب و اگر کوکب در هر دوره یکبار مماس
افق شود هر یک از سمت مشرق و مغرب ربع دایره بود و چون کوکب دایره
خاصه خود از وقت طلوع تا وقت غروب ربع مدار نماید پس سمت مشرق
و مغرب او مختلف شود لیکن آن اختلاف در اسطرلاب محسوس نشود

این برهان بجهت آن ایراد کرده شده
که این دعوی بالفعل در اشکال دوره ...
مذکور نیست و انچه بعضی در بعض ...
اثبات این دعوی را احاله بشکل ...
تا نیمه آن کتاب کرده است ...
چنانچه بر ناظران کتاب مخفی نباشد

تذنیب در معرفت استخراج نصف النهار و سمت قبله بدانکه خط نصف النهار
فصل مشترک میان سطح افق حسی و دایره نصف النهار و خط مشرق
و مغرب فصل مشترک میان سطح افق حسی و دایره اول السموت
و خط سمت قبله فصل مشترک میان سطح افق حسی و دایره عظیمه که
بسمت راس مکه و سمت راس بلد مفروض بگذرد و سمت قبله نقطه
تقاطع این دایره است با افق آن بلد آن تقاطع که در جهت مکه بود
و انحراف سمت قبله قوسی است از دایره افق ما بین خط سمت قبله و خط
نصف النهار بشرط که از ربع زیاده نبود پس بجهت معرفت خط نصف النهار
مقیاسی عمود بر زمین سطح موزون نصب کنند و در هر وقت که خواهند
بر امتداد ظل او در آن سطح خطی اخراج کنند و هم در آن وقت
ارتفاع آفتاب معلوم کنند پس اگر آن ارتفاع غایت بود آن خط خط
نصف النهار بود و اگر غایت ارتفاع نبود سمت آن ارتفاع
بزیدی مشهور و جهت آن سمت معلوم کنند و منتصف آن خط را
مرکز ساخته دایره رسم کنند و بسیصد و شصت قسم کنند پس از نقطه تقاطع آن
خط با محیط دایره که در جهت جنوب بود اگر سمت جنوبی باشد یا از آن
تقاطع دیگر اگر سمت شمالی باشد بمقدار تمام سمت بشمرند در جهت
مغرب اگر سمت شرقی باشد و در جهت مشرق اگر سمت غربی باشد

دایره

از آنجا

از آنجا که از خط مرکز دایره گذشته آن خط نصف النهار بود و اگر آفتاب عدیم
السمت بود خط ظل مقاطع خط مشرق و مغرب بود عمودی آن خط
اخراج کنند آن خط نصف النهار بود و اگر اسطرلاب مسمت نباشد
دو خط مستقیم در سطح مذکور بکشیم بدو وقت که تا ظل متساوی در
ارتفاع سمت و در یکی شرقی باشد و در دیگری غربی پس اگر آن دو خط
بر استقامت یک دیگر باشند عمودی بر آن اخراج کنند آن عمود
نصف النهار بود و اگر بر استقامت یکدیگر نباشند زاویه که از تقاطع
آن دو خط حادث شود تنصیف کنند بقطر و هم از اوسط اصول آن خط
منصف خط نصف النهار بود اما بجهت معرفت خط سمت قبله فصل میان طول مکه
و طول بلد بگیرند و طول مکه از جزایر خالدات هفتاد و هفت درجه و ده دقیقه است
پس هشت درجه جوزا یا بیست و دو درجه سرطان را که میل ایشان بقدر
مساوی عرض مکه است و در جهت عرض شمالی خط وسط السماء نهند و مری را بر
کنند پس بقدر ما بین الطولین مری را بر نواحی از اجزاء منطقه حرکت دهند
اگر طول مکه کمتر باشد و الا بر خلاف آن پس مری را با آن درجه بر کدام
مقنطره ارتفاع افق واقع است و سمت آن ارتفاع و جهت آن از مشرق
و مغرب و شمال و جنوب معلوم کنند و تمام آن سمت بگیرند انحراف سمت
انحراف سمت قبله بود و جهت انحراف جهت سمت آن ارتفاع بود پس

سمت

ماحصل

خط نصف النهار را در دایره استخراج کنند و از تقاطع آن دایره با خط
نصف النهار بمقدار انحراف در آن جهت که باشد از محیط دایره بشمرند
از آنجا که رسد خطی بمرکز گذرانند آن خط سمت قبله بود و اگر ارتفاع
آن درجه عدیم السمت بود خط مشرق و مغرب خط سمت قبله باشد
و اگر سمت نود درجه باشد لا محاله آن در موضعی بود که طول او بیش در
طول مکه بود خط نصف النهار خط سمت قبله باشد و اگر اسطرلاب
مقنطرات(?) نباشد در روزی که آفتاب در یکی از دو درجه مذکوره
باشد آن درجه آفتاب را بر خط نصف النهار بنهند و بقدر ما بین الطولین
مری را بر وجهی که مذکور شد حرکت دهند و ببینند که تا درجه آفتاب
بر کدام ارتفاع افتاده است و مترصد باشند تا چون ارتفاع وقت
شمس آن شود در مقدار و جهت در آن وقت بر استوای ظل مقیاس خطی
بکشند آن خط سمت قبله باشد و در استخراج خط نصف النهار
و سمت قبله طرق بسیار و مشهور است که اگر بیان آن مشغول شود به تطویل کلام

باب شانزدهم در معرفة تقویم آفتاب تقویم کوکب قوسی است از
منطقه البروج میان اول حمل و تقاطع منطقه با دایره
عرضیه که بطرف خطی کشند که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بسطح
فلک اعلی رسد از آن تقاطع که بمرکز اقرب باشد پس اگر طرف خط مذکور

بر نفس

بر نفس منطقه البروج باشد واقع شود کوکب را عرض نبود و اگر در یکی از دو طرف منطقه
واقع شود آنچه از دایره عرضیه میان طرف خط مذکور و تقاطع مذکور افتاده
باشد که زیاده از ربع نبود عرض کوکب باشد و اگر تقاطع مذکور اول حمل بود
کوکب را تقویم نبود و اگر در شهری باشیم که عرضش معلوم بود چه اگر عرض معلوم
نبود میل آفتاب از غایت ارتفاع معلوم نتوان کرد و آنچه بعضی گفته‌اند
که این قید بجهت آن است که اگر عرض معلوم نباشد در استعلام عرض محتاج
بتقویم آفتاب شوند سهو است که استعلام عرض از کوکب ابدی الظهور ممکن است
چنانکه در باب دوازدهم مذکور شد و خواهیم که از اسطرلاب تقویم آفتاب
معلوم کنیم اول معلوم باید کرد که غایت ارتفاع روز بروز در تزاید است یا
در تناقص بطریقی که عن قریب معلوم شود اگر در تزاید باشد معلوم شود که
آفتاب درین نصف است از فلک البروج که میان اول جدی و آخر جوزا است
یعنی نصفی از منطقه البروج که نقطه اعتدال ربیعی منتصف آن باشد و اگر در
تناقص باشد معلوم شود که در نصف دیگر است از فلک البروج زیرا که در بلاد
غیر جزائر(?) چون تمام عرض بلد را با میل شمالی جمع کنند یا فضل آن بر
میل جنوبی گیرند غایت ارتفاع حاصل آید پس در ربع ربیعی که میل شمالیست
و متزاید و در ربع شتوی که میل جنوبیست و متناقص غایت ارتفاع در تزاید
باشد و در ربع صیفی که میل شمالیست و متناقص و در ربع خریفی که جنوبیست

در تزاید غایت ارتفاع در تناقص بود و این ظاهر است پس نگاه باید کرد
در روزی که خواهند تا غایت ارتفاع در آن روز چند است بطریق که
ارتفاع میگیرند تا بغایتی رسد که بعد از آن روی در نقصان نهد و اگر
خط نصف النهار مستخرج باشد چنانکه ظل مقیاس بر خط نصف النهار منطبق
شود در آن وقت ارتفاع گیرند غایت ارتفاع باشد و آنگاه باید کرد اگر غایت
ارتفاع از تمام عرض بلد زیاده باشد آفتاب در ربع شمالی بود از آن
دو ربع که در نصفین معلوم بود و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع جنوبی
بود از آن دو ربع مثلا چنانچه ارتفاع روز بروز در تزاید بود در ربع
دیگر غایت ارتفاع از تمام عرض بلد بیشتر باشد آفتاب در ربع ربیعی
بود و آن حمل و ثور و جوزا است و تسمیه این ربع بربیعی بجهة آن است
که چون آفتاب درین ربع باشد در اکثر قدر معمور زمان ربیع بود و
برین قیاس است تسمیه ارباع دیگر بصیفی و خریفی و شتوی و اگر
کمتر بود در ربع شتوی بود و آن جدی و دلو و حوت است و همچنین در
نصف دیگر که ارتفاع روز بروز در تناقص باشد غایت ارتفاع
اگر بیشتر از تمام عرض بلد بود آفتاب در ربع صیفی بود و آن سرطان
و اسد و سنبله است و اگر از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع خریفی بود و آن
میزان و عقرب و قوس است و بر وجه این فن مخفی نباشد که این

احکام

احکام مخصوص است بآفاق که ذوات ظلین نباشد اما در آفاق ذوات
ظلین اگر افق استوائیه باشد و آفتاب در طرف شمال بود و از
سمت الراس در ربع ربیعی بود اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد
و در ربع صیفی بود اگر در تزاید بود و اگر در طرف جنوب بود از سمت
الراس در ربع خریفی بود اگر غایت ارتفاع در تناقص باشد و در
ربع شتوی اگر در تزاید باشد و اگر آفاق ذوات ظلین مائله باشد و
آفتاب در طرف جنوب بود از سمت الراس چنانچه غایت ارتفاع
از تمام عرض بلد کمتر بود در ربع شتوی بود اگر در تزاید بود و در ربع
خریفی اگر در تناقص باشد و چون از تمام عرض بلد بیشتر بود در قوسی بود
از ربع ربیعی مابین اول حمل و جزوی که میل او مساوی عرض بلد باشد
اگر در تزاید بود و در قوسی از ربع صیفی مابین آخر سنبله و جزوی که میل او
مساوی عرض بلد بود اگر در تناقص بود و اگر آفتاب در طرف شمال بود
از سمت الراس پس غایت ارتفاع اگر در تناقص باشد در قوسی بود
مساوی از ربع ربیعی مابین آخر جوزا و جزوی که میل آن عرض بلد بود و اگر در
تزاید بود در قوسی باشد از ربع صیفی مابین اول سرطان و جزوی که میل آن
مساوی عرض بلد بود و چون غایت ارتفاع مساوی تمام عرض بلد بود
اگر در تزاید بود آفتاب در اول حمل باشد و الا در اول میزان و اگر

در دو روز متوالی شد وقت غایت ارتفاع ظاهر نشود آفتاب در برج
یکی از انقلابین بود و این همه در آفاق شمالی است و احکام آفاق
جنوبی بعد از ملاحظهٔ آنچه در آفاق شمالی مذکور شد بر ارباب ذهن
مخفی نباشد. بعد از آن چنین ربع فلک که آفتاب در وی بود
معلوم شود وقت بیان تمام عرض بلد و غایت ارتفاع معلوم
باید کرد و آن تمام میل آفتاب بود و این در آفاق غیر ذوات
ظلین است و در آفاق ذوات ظلین حکم همین است مادام که
آفتاب در طرف جنوب بود از سمت الراس اما اگر در طرف
شمال بود از سمت الراس غایت ارتفاع را از نود نقصان
باید کرد و باقی را با عرض بلد جمع کرد تا میل آفتاب حاصل آید و اگر
غایت ارتفاع نود درجه باشد میل مساوی عرض بلد بود و در
آفاق خط استوا غایت ارتفاع را از نود نقصان باید کرد و باقی
تمام میل آفتاب باشد و اگر غایت ارتفاع در آن آفاق نود
درجه باشد آفتاب عدیم المیل بود پس اگر آفتاب در ربع رابع
یا ثانی بود میل شمالی باشد از خط نصف النهار بقدر آن
اجزا رباید شمرد از مقنطرات ابتدا از مدار راس الجدی در جهت
مدار راس السرطان خواه اسطرلاب شمالی بود و خواه جنوبی باشد و اگر
آفتاب

آفتاب در دو ربع دیگر بود میل جنوبی بود در جهت دیگر یعنی در جهت مدار
راس الجدی از خط نصف النهار بقدر آن اجزا رباید شمرد و آنجا
که رسد علامتی بر آن موضع باید کرد پس آن ربع که آفتاب در وی بود
از منطقة البروج بر خط نصف النهار باید گذرانید و تامل کرد
تا کدام جزو از منطقة البروج بر آن علامت افتد هر جزو که بر وی
افتد درجه تقویم آفتاب بود در آن روز و اگر ساعت نصف النهار
شب یا غیر آن معلوم باشد از آن تقویم آفتاب معلوم توان
کرد بدان طریق که آن ساعت را در پانزده ضرب کنند تا نصف قوس النهار
حاصل آید از ابتدای اجزا حجره با منتهای آن بشمرند در جانب مشرق
یا مغرب آنجا که رسد نشان کنند پس عضاده بر روی حجره نهند
بر وجهی که یک طرف عضاده بر آن نشان و مرکز اسطرلاب بود و بر
تقاطع همان طرف عضاده و افق علامتی کنند و آن ربع از منطقة
البروج که آفتاب در آن ربع بود بر افق بلد رسانند آن جزو
از منطقة البروج که بر آن علامت افتد درجه تقویم آفتاب بود
و تقویم کوکب عدیم العرض مثل تقویم آفتاب معلوم توان کرد
و در بعضی اسطرلابها ربعی از صفایح افق عرضی که مساوی تمام
میل کلی بود رسم کنند و مقنطرات ارتفاع و انحطاط و دوایر سموت

فوق الارض و تحت الارض بر ان صفحه کشند پس چون عنکبوت را بر این
صفحه ترکیب کنند و راس جدی بر خط وسط السما نشانه کنند و دایره
که بر شظیه کوکب گذرد بینند تا بر کدام جزو از منطقة البروج افتد
آن درجه تقویم آن کوکب باشد و آن مقنطره که بر شظیه او گذرد
مساوی عرض آن کوکب بود شمالا جنوبا و حقیقتش آن است
که چون در افق مذکور راس جدی و سرطان بر دایره نصف النهار بود
منطقة البروج بر افق منطبق باشد و دوایر ارتفاع دوایر عرض
بود پس البته هر دایره ارتفاع بر ان گذرد درجه تقویم او باشد
و مقدار ارتفاع یا انحطاط کوکب عرض او بود و بعضی از فضلا درین
مقام آورده است که خط مستقیمی که واصل شود راس سرطان
و جدی تنصیف کنند و از منتصف آن که مرکز قطب بروج بود خط
مستقیم بر راس شظیه کوکب بگذرانند بر هر جزو که گذرد از منطقة
البروج آن درجه تقویم آن کوکب باشد و درین سخن سهو است چه
صحت این سخن بر آن است که این خط مستقیم تا نا سر به دایره
عرض کوکب بود و در علم تسطیح مبرهن است که دایره عظیمه از نقطه
معدل النهار بگذرد تسطیح آن دایره در سطح اسطرلاب خط مستقیم
شود نه بود و اگر کوکب در اول سرطان یا در اول جدی باشد این

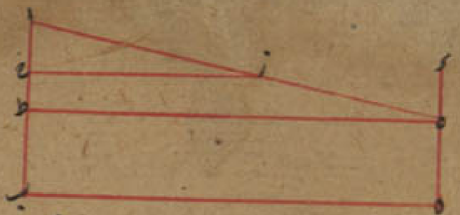
حکم

حکم درست آید زیرا که دایره عرض در فوق منطبق دایره میل بود
و سطح او خط مستقیم بود باب مقدم در معرفه بالای شخص مرتفع
از زمین و پهنای نهر یا مثل او از بالای شخص یعنی جسم عمودیست که از
راس آن جسم بر سطح افق حسی آید یا سطحی که موازی افق حسی بود
بشرط آنکه قاعده جسم بر آن سطح بود و موقع عمود را از سطح مذکور
مسقط الحجر آن جسم گویند چه بتجربه معلوم شده است که اثقال بانیه
بالطبع برای عالم بسمت خطی که عمود بود بر سطح افق و این خط بر سطح
موازی افق لا محاله هم عمود باشد پس اگر از راس آن جسم سنگی بیندازند
محل سقوطش او بر سطح مذکور موقع العمود باشد و مراد از پهنا در رود عمودیست
که از یک طرف او خارج شود بر طرف دیگر و چنین خواهند که بالای
شخص مرتفع از زمین و زمین را غیر از سطحی که قاعده آن شخص بر آن
سطح بود خواه سطح افق حسی بود و خواه سطحی که موازی افق بود با کنند
مناره یا دیواری یا کوهی معلوم کنند که چه مقدار است از مسقط الحجر
آن تا ان راس سیه خواه مسقط الحجر ملاصق قاعده او بود چنین دیوار
که سطح او قایم بود بر سطح افق زوایای قایمه یا ملاصق قاعده او
نباشد چنین دیواری که سطح او مایل بود بر سطح افق بجهة انکه اطراف او را قسم
اول اراده نموده است بعضی را وهم آن شده است که این قاعده مخصوص بنوع اولست

در این مقام

چنین دیواری که اگر سنگ از سران در افکنند بر روی فرود آید
یعنی مماس سطح او باشد بر وجهی که هیچ جزو از اجزای آن سطح
مزایل او نشود و بر زمین افتد و آن موقع عمودی باشد که از ارتفاع
آن شخص است و ممکن باشد که آن موضع که سنگ بر وی افتد رسیدن
و همچنین باید که سطح زمین که در انجا ارتفاع گیرند موازی افق باشد
و ممکن بود در رسیده بموضعی که چنین در آن موضع نقطه برار تفاع چهل و پنج
نهند که از سران جسم در نظر آید نقطه ارتفاع بر چهل و پنج باید
نهاد و همچنین همه ارتفاع کوکب می گیرند از ارتفاع سران شخص و اگر آن
و در اپیش و باز پس باید شد تا ارتفاع سران شخص چهل و پنج
درجه شود و تعین بموضعی که خط شعاعی از بصر خارج شود در آن
موضع و نقطی ارتفاع گذرد بر این شخص این انگاه از آن موضع
که ارتفاع گرفته باشند تا قاعده شخص که موضع مسقط الحجر باشد
یعنی خط مستقیم که واصل بود میان موضع ارتفاع گرفتن و مسقط
الحجر باید پیمود و بالا خروش انچه افزود انمقدار که بر آید بالای
شخص مساوی انمقدار باشد برهان فرض کنیم که خط ا ب
ارتفاع شاخص عمود بر ه ب که سطح افق است و د ا قامت
ناظر و نقطه ه بصر و ز مرکز اسطرلاب و ه ز ا خط شعاعی که با ارتفاع

چهل



چهل و پنج گذشته و نقطه که از راس شخص است رسیده پس خط ا ح را
در اسطرلاب که از نقطه ز فرض ح است بر استقامت اخراج کنیم
تا ملاقی عمود ا ب شود بر نقطه ح چه در این وضع سطح ظهر اسطرلاب
و عمود ا ب در یک سطح باشند و دو زاویه ز ح ا خراج حاده اند و چنین
خط ا ح موازی سطح افق است پس دو خط ز ح و ا ب متوازی باشند
و زاویه ز ح ا قایمه باشد بشکل بیست و نهم از اول اصول و چنین از نقطه ه
خط ه ط موازی ز ح اخراج کنیم زاویه ط هم بشکل مذکور قایمه باشد
و چون زاویه ا ز ح که مقدار چهل و پنج درجه است نصف قایمه است
زاویه ا ه ط هم نصف قایمه باشد بشکل مذکور پس باستنباط بشکل پنج
دوم هم مقابله زاویه ا ه ط هم نصف قایمه باشد و بشکل ششم همان
مقاله در شش د ط ا دو ضلع ه ط ا ط متساوی باشند و چنین ه ط موازی
ه ب است و ه ط موازی ط ب بشکل سی و سوم مقاله حادی عشر اصول زیرا
که هر دو عمود بر سطح افق و بشکل سی و چهارم اول آن که ب د ب
تا مین قاعده ان شخص و موضع ارتفاع ه ب و ط ب تمام اعز ط
و ه ب ه ب و ط ب پس چنین ط ب که ه ب مساوی قامت ارتفاع گیرنده
بر ه ب افزاینده که مساوی ا ط است مقدار ا ب که قامت شخص است حاصل
شود و هو المطلوب و پوشیده نباشد که مقدار قامت ناظر مقدار ا ب است

اذا وقع خط على خطين متوازيين فانه يصير الزوايا المتبادلة متساوية والزاوية الخارجة مساوية للداخلة المقابلة والداخلتان في جهة واحدة مساويتين لقائمتين منه

اذا ... زوايا مثلث ... المتوازيان ... منه

الزوايا ... مثلث ... لقائمتين منه

ده و ا را که قامت اعتبار کنند بر سبیل مثل است و اگر خواهیم که مرا این شیم
تا شعاع ه ر اچه مقدار است ضعف مربع ا ب که ما بین قاعده الشخص
و موضع ارتفاع است بگیریم جذر حاصل مقدار آن شعاع است
چه در شکل عروس مبین است که مربع ه ا مساوی مجموع دو مربع ه ط
ط ا است اعنی ضعف مربع ا ب و چون که چنین ارتفاع آفتاب چهل
و پنج درجه شود ظل هر مقیاسی مساوی آن باشد چنانکه در باب عاشر
مبرهن شد پس چون ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه شود از رأس ظل
الشخص تا مسقط الحجر آن به تمامیه مساوی قامت او بود و اگر
الشخص مثلا مانند کوهی باشد که بمسقط الحجر آن نتوان رسید
یا آنکه در قرب مسقط الحجر زمین هموار نبود یا آنکه مسقط الحجر آن
معلوم نبود چنین قطعه ابری که در هوا ایستاده باشد از دور با ایستیم
بر زمین هموار یا غیر زمین که سطح آن موازی افق بود و ارتفاع کنیم
سر الشخص را بالطر یعنی که از کواکب ارتفاع گیرند و نگاه کنیم تا شظیه
با طرف عضاده بر کدام خط افتاده است از خطوط ظل خواه ظل
مستوی باشد و خواه معکوس و مخصوص بظل مستوی نیست چنانچه بعض
توهم کرده اند و بر موضع قدم خود نشان کنیم و بگیریم اصابع یا
اقدام یا یک جزو از اجزاء ستین از ظل زیادت یا نقصان کنیم

و شظیه

و شظیه با طرف عضاده بجای خود نشیند و قدمی چند پیش آییم و یا باز پس رویم
اگر ظل مستوی بود و کم کرده باشند یا معکوس و زیاد کرده باشند
فرا پیش یا زیادت والا باز پس تا ارتفاع سر الشخص همین باشد
و تفاوت حاصل آید پس نگاه کنیم تا از این موقف دوم چه مقدار است
تا موقف اول چند انچه باشد در دوازده اصبع یا در هفت قدم
یا در شش قدم و نیم یا در شصت جزو که مقیاس بود ضرب کنیم چند انچه
حاصل آید مقدار بالای الشخص بود و این تقدیر است که بصر ناظر
بسطح ارض باشد یعنی که بصر او در سطح ارض بود تقریبا چنانچه در
این عمل اولی بحالت آن تصریح نموده است و اگر ناظر بپا ایستاده بود چنانچه
اول کلام مصنف ناظر آن است مقدار قامت خود بر حاصل ضرب باید افزود
تا مقدار بالای الشخص حاصل آید و حجت بر آن چنین فرض کنیم که ا ب
قامت جسم مفروض است و در موقف اول ح ز قامت ناظر و نقطه ز بصر
تقریبا و ه ب مابین موقف و مسقط الحجر آن جسم و ه ا خط شعاعی که به
نقطه ارتفاع گذشته و بر راس الجسم رسیده و ه مرکز اسطرلاب و ه ز
مقیاس ظل مستوی در اسطرلاب و ز از عمود و اقسام آن ظل و ه ح
مقیاس ظل معکوس و ح ط از عمود و اقسام آن ظل پس ز ز که موازی
افق است اعنی موازی ه ب اخراج کنیم تا قامت ا ب را بر نقطه ی قطع کند



شود مثل پا که در شکل مقدم مذکور شد و فرض کنیم که در موقف دوم کل
قامت ناظر است و نقطه ک [illegible] بصر و کی خط شعاع دوم مرکز اسطرلاب
و مرن مقیاس مستوی و کن از عمود و اقسام آن ظل مبسوط اگر مستوی شد
ظل مستوی باشد گوییم که در دو مثلث کمن کای اوبرا مرکزیست
و دو زاویه ن ی قائمه اند و دو زاویه کمن کای متساوی اند
بشکل هشتم و نهم از اول کتاب اصول پس بشکل چهارم از سادس آن کتاب
نسبت کن بکای چون نسبت من باشد بای و بشکل شانزدهم
آن کتاب چون ابدال این نسبت کنیم نسبت کن بامن چون
نسبت کی باشد بای و مثل این پا در دو مثلث [illegible] نسبت
رز بازه اعنی من چون نسبت زی باشد بای و بعکس نسبت نسبت
من بارز چون نسبت ای باشد بزی و این صورت مساوات منتظمه است
پس بشکل [illegible] و دوم از خامس اصول نسبت کن بارز چون نسبت
کی باشد بزی و اگر مستوی شد ظل معکوس باشد گوییم که در دو مثلث
ح ط ی [illegible] و دو زاویه ح ط [illegible] بتوازی [illegible]
و دو زاویه ح ی قائمه اند پس [illegible] شکل [illegible] از اول اصول
دو زاویه ح ط [illegible] متساوی باشند و بحکم شکل چهارم از سادس
اصول آن کتاب نسبت طح بای چون نسبت وح باشد بزی و مثل
این

این چنان در دو مثلث [illegible] نسبت [illegible] ای چون نسبت [illegible]
باشد اعنی وح [illegible] و بعکس نسبت نسبت ای [illegible] چون نسبت [illegible]
باح [illegible] و این صورت [illegible] مضطربه است پس بشکل هشتم [illegible] خامس
[illegible] نسبت طح باع چون نسبت کی باشد بزی و چون [illegible]
[illegible] دو ظل مستوی کن [illegible] و همچنین [illegible] دو ظل معکوس طح [illegible]
یک قسمت از اقسام [illegible] که مقسم بود بر نسبت اقسام مقیاس ظل
اسطرلاب و چون مقدار [illegible] را در عدد اقسام مقیاس ظل اسطرلاب
که [illegible] عدد اقسام ای است ضرب کنند مقدار ای حاصل آید و [illegible]
مساوی [illegible] ما بین الموقفین را در مقیاس ظل اسطرلاب ضرب کنند
خواه ظل مستوی باشد و خواه ظل معکوس و مقدار قامت بر حاصل ضرب
افزایند [illegible] بالای جسم مفروض حاصل آید و هو المطلوب و [illegible] شکل
[illegible] سطح الارض فرض کنند ای ارتفاع جسم بود و نقطه [illegible]
در سطح الارض بود در این صورت احتیاج بآن نبود که مقدار قامت
بر حاصل ضرب افزایند و این ظاهر است و مخفی نماند که [illegible]
الجوانب توان رسید [illegible] این نوع ارتفاع [illegible] معلوم توان
کرد و اگر در موقف اول ارتفاع جمل و نیم گرفته باشیم [illegible] بود [illegible]
[illegible] هر گاه [illegible] ارتفاع جمل و نیم [illegible] مقیاس اسطرلاب

[illegible]

منقسم شش و نیم بنمود دیگر طرف عضاده بر خطی از خطوط ظل اقدام
چنانکه در باب عاشر مذکور شد و این هنگام که مقسم ازاقدام
ظل زیاده و کم کردن آسان بود و اگر شظیه بر ارتفاع دیگر نهند
طرف عضاده بر هیچ خطی از خطوط ظل نیفتد بر سبیل تحقیق و زیاده
و کم کردن بدان قسم بر سبیل تحقیق میسر نشود و اگر بر خطی افتد
از خطوط ظل در آن قسم آن خط بر سبیل مسامحه باشد و این از
استقرار جدول ظل معلوم شود و چنین در موقف اول شظیه بر ارتفاع
چهل و پنج باشد بجهة معرفة مابین موقف اول و قاعده آن شخص
احتیاج بضرب نبود چنانکه بپایه بیان کرده باشیم و چون شظیه بر ارتفاع
چهل و پنج نهند سر شخص مطلق در نظر نیاید پس بالضروره در او
شظیه دیگر بر ارتفاع باید نهاد و مسافت شخص در مقابل کوهی ایستادیم
بر زمین هموار که موازی افق بود تقریبا بموضعی که اقصی ارتفاع
چهل و پنج بود یعنی بموضعی که چون شظیه بر ارتفاع چهل و پنج نهادیم
راس کوه در آن موضع در نظر آید از ثقبتین ارتفاع و بر ظهر
اسطرلاب ظل اقدام داریم یعنی ظل مستوی که مقابل او هفت
هفت بود که مقسم زیاده کردیم یعنی طرف عضاده را بمقدار یک
قسم بجانب خط افق حرکت دادیم و چندان از کوه دور شدیم
که

که ارتفاع سر او راست شد با این عمل چه ظل راست و هر چند ارتفاع کمتر بود
ظل اطول بود و پس میان این موقف و موقف اول بپیمودیم پنجاه و پنج
گز آمد در هفت که عدد اقدام مقیاس است ضرب کردیم سیصد و هشتاد و
و پنج گز شد و این مقدار بالای کوه بود بر تقدیری که بصر در سطح ارض
بود و اگر ناظر بپا ایستاده باشد مقدار قامت ناظر برین حاصل بر
باید افزود تا بالای کوه حاصل شود و اگر خواهیم که بدانیم که از موقف
اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر راس کوه چه مقدار است آنچه مابین
دو موقف یافته‌ایم در ظل ارتفاع اول یعنی در عدد اقدام ظل مستوی
که بازاء ارتفاع اول بود ضرب کنیم آنچه حاصل آید مابین موقف اول
و مسقط الحجر کوه بود زیرا که نسبت مابین الموقفین با بعد موقف اول تا مسقط
الحجر کوه چون نسبت یک مقیاس است از اقدام ظل مستوی اسطرلاب با ظل مستوی
ارتفاع اول چه بعد موقف از مسقط الحجر نظیر ظل مستوی ارتفاع
مقدار دوم — کوه است بعینه یا بعد از نقصان یک قامت از آن ارتفاع پس چون مابین
الموقفین را در ظل ارتفاع دوم ضرب کنیم مابین موقف اول
و مسقط الحجر کوه حاصل آید و ازین تقریر ظاهر شود که چون مابین الموقفین را
در ظل ارتفاع دوم ضرب کنیم بعد موقف دوم از مسقط الحجر کوه حاصل آید
و اگر ظل معکوس باشد مابین الموقفین را در ظل معکوس تمام هر یکی ازان دو

ارتفاع ضرب باید کرد تا بعد موقف اول یا دوم از مسقط الحجر کوه معلوم شود
چه ظل مستوی هر قوس مساوی ظل معکوس تمام آن قوس است
و آنچه بعضی گفته اند که مربع ارتفاع کوه را با مربع مابین موقف مفروض
و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل بگیرند تا مقدار شعاع واصل از
بر اسر کوه از موقف مفروض حاصل آید بر تقدیری است که در نظر بصر
در سطح ارض بود و اگر ناظر بر پا ایستاده باشد مقدار قامت از
ارتفاع کوه نقصان باید کرد و مربع باقی را با مربع مابین موقف مفروض
و مسقط الحجر جمع باید کرد و جذر حاصل بگرفت تا مقدار شعاع مفروض
معلوم شود و برهان این معنی از شکل عروس طلب باید کرد خاتمه در تحقیق
ذکر کردیم و در این صورت که در موقف اول ارتفاع چهل و پنج باشد
از موقف اول تا قاعده کوه یعنی مسقط الحجر از کوه همچنان بود که
بالای کوه اگر بصر در سطح الارض بود و الا مقدار قامت از بالای
کوه نقصان باید کرد تا مساوی مابین موقف اول و قاعده کوه شود
و بنا این از آنچه در قاعده اوسط از این باب مذکور شد ظاهر و اگر
در موقف دوم ارتفاع چهل و پنج بود از موقف دوم تا مسقط الحجر
کوه مقدار بالای کوه بود بعینه یا بعد از نقصان مقدار قامت
از بالای کوه و اگر اسطرلاب نباشد طریق استعلام ارتفاع جسم که

بمسقط

بمسقط الحجر آن توان رسید آن است که مقیاس اصغر از ارتفاع آن جسم و اعظم از
قامت ناظر در مابین محل ناظر و آن جسم عمود بر سطح زمین نصب کنند
و در عقب آن مقیاس پس و پیش می روند تا سر آن جسم و سر مقیاس بخط
شعاعی مرئی شود پس از موقف ناظر تا مسقط الحجر آن جسم پیموده در فضل
قامت مقیاس بر قامت ناظر ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مابین موقف
و قاعده مقیاس قسمت کنند و مقدار قامت ناظر بر خارج قسمت افزایند
ارتفاع الجسم حاصل آید برهانش فرض کنیم که اب ارتفاع آن جسم است
و ده مقیاس ظل مذکور و ه ز قامت ناظر و ا ز به بالفرض متوازی شده و عمود
بر خط مستقیم ز ب و ه ا خط شعاعی است که بر راس مقیاس و آن جسم گذشته است
و از نقطه ح خط ح ط موازی ز ب اخراج کنیم و چون سطح ه ب متوازی
الاضلاع است و همچنین سطح ه ز پس بشکل سی و چهارم از اول اصول ح ح ز
ط مساوی ب باشند و همچنین ح ح مساوی ز ب باشد و ح ط مساوی
و در دو مثلث ح ح ه و ح ط ا زاویه ح مشترکست و دو زاویه ح ط قایمه اند
بشکل بیست و نهم از اول اصول و دو زاویه ه و ح ا ح ط متساوی و بیند هم باین
شکل پس بشکل چهارم از ب د سه اصول نسبت ح ح با ه ح چون نسبت ح ه
باشد با ا ط پس تقدیر تناسب چون ه ط ا ضرب که مابین موقف
و مسقط الحجر است در ه ح که فضل مقیاس است بر قامت ناظر ضرب کنند

ناظر

الاضلاع المتقابلة فی السطوح المتوازیة الاضلاع متساویة و کذا الزوایا المتقابلة و القطر ینصف السطح ینصفهما

و حاصل ضرب ح ا در ز د که مابین موقف و مقیاس است قسمت کننده خارج قسمت
اط باشد و چنین ط ب که مساوی قامت ناظر است بر اط افزاییم خط اب
که ارتفاع جسم است حاصل آید و هو المطلوب و غرض از ایراد این دعوی
و برهانش آنست تا ظاهر شود که آنچه بعضی از فضلا در این مقام گفته‌اند
که ناظر در عمل چنین مقدار قامت خود را بر مابین موقف و مسقط الحجر آن
شخص افزاید آنجا که رسید نشان کند و از این نشان تا مسقط الحجر آن
شخص بپیماید و در اقسام مقیاس ضرب کند حاصل ضرب را بر آنچه مابین
آن نشان و قاعده مقیاس بود قسمت کند خارج قسمت مساوی ارتفاع
آن شخص بود کلی درست آید که مابین موقف و قاعده مقیاس مساوی
نقص مقیاس باشد بر قامت ناظر چه در این صورت خط شعاعی را که بر راس
مقیاس و راس الشخص گذشته اخراج کنند به آن نشان مذکور رسد
و برهان شکل و جهی که ذکر کردیم با تمام رسد و در غیر این صورت مطلوب را
ننماید و در این صورت از نشان مذکور تا قاعده الشخص مساوی ارتفاع
او بود و احتیاج بضرب و قسمت نباشد و این همه بر اذهان مستقیم که از
مطالعه مباحث این باب باندک تامل ظاهر شود و اگر آینه بر زمین
هموار نهند و پیش و پس میروند تا سر جسم مطلوب الارتفاع در آینه مرئی
شود پس مقدار قامت خود را در آنچه مابین آینه و مسقط الحجر آن
جسم بود

ارتفاع ط

جسم بود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مابین آینه و موقف قسمت کنند
خارج قسمت ارتفاع آن جسم بود و این مدعی بعینه با برهانش در شکل بیستم
مناظر اقلیدس مذکور است و نقشش موجب اطناب است و اگر خواهیم که
پهنای رودی که بران گذر نتوان کرد معلوم کنیم اسطرلاب
بگیریم و بر کنار رود بایستیم و عضاده ارتفاع می گردانیم تا چنین که هر دو
سوراخ نظر کنیم دیگر کنار رود بنگریم بشرطی که خط شعاعی در رای
العین عمود نماید بر طرف مقابل از رود پس همچنان که بایستیم و دائم
تغییر در وضع قامت ناظر و وضع عضاده و در مقدار ارتفاع اسطرلاب
از سطح زمین واقع نشود خواه ناظر از آن موضع انتقال کند تا جایی برگردیم
و در صحرا هموار چشم بران سوراخ نهیم و بنگریم تا نظر بر کدام موضع
افتد آنجا که افتد از موضع قدم تا آنجا بپیماییم چند آنچه باشد مقدار
پهنای رود بود برهانش فرض کنیم که اب قامت ناظر است و دب
عرض رود و به آن مقدار از صحرا که منظر آمده است و اد خط شعاعی که
بطرف رود رفته و اه خط شعاعی که بر صحرا افتاده پس در دو مثلث ادب
اب ه دو زاویه اب د اب ه متساوی اند چه هر دو قائمه است و قامت
ناظر در هر دو صورت بر یک وضع است و همچنین دو زاویه د اب
ه اب متساوی اند چه عضاده و اسطرلاب در هر دو صورت هم بر یک وضع اند

بالفرض پس زاویه که ه ز قایمه باشد بنا بر شکل سی و نهم از اول اصول بمنزله زاویه
که ح قایمه است بالفرض و دو زاویه ح ک ط ه ک ز متساوی باشند بشکل پانزدهم
آن مقاله پس در دو مثلث ط ح ک ه ک ز نسبت ک ح با ک ه چون نسبت ط ح
باشد با ه ز بشکل چهارم از مقاله ششم اصول پس بقاعده اربعه اعداد
متناسبه جزء ک ه را که مابین علامه مذکوره و تقاطع خط شعاع با چوب است
در ط ح که قامت ناظر است ضرب کنند و حاصل را بر ک ح که مابین موضع
قدم و تقاطع خط شعاع با چوب است قسمت کنند خارج قسمت مقدار ه ز باشد
که عمق چاه است وهو المراد والله الموفق **باب پنجاهم** در معرفه عمل کردن
بر صفحه افقی مراد از صفحه افقی و غرض از وضع صفحه افقی در اسطرلاب
آن باشد که استخراج طالع و دیگر احوال که در ابواب سابقه مذکور
شده است و اوقات شب و روز در بیشتر عروض که اینها را در اسطرلاب
صفحه جداگانه نباشد معلوم کنند از آن صفحه با سهولت ربع مجیب
و از وضع صفایح بسیار اسطرلاب گران نشود و در هر صفحه غیر از صفحه
افقی زیاده از دو عرض مرتسم نشود و در صفحه افقی مرتسم هر ... کنند
بر طریقه صفایح دیگر خواه اسطرلاب جنوبی باشد و خواه شمالی و نصف شده
از افق هر عرض بطریقه که بر هر صفحه از آن هر دو افق شده را رسم کنند
بر هر ربعی هشت افق شد برای هر چهار درجه عرض پس در آن صفحه ...

پس بشکل بیست و ششم از اول اصول و ضلع ز ب یه متساوی باشند
وهو المراد و ازین تقریر ظاهر شود که اگر ناظر از موضع خود بموضع دیگر
انتقال کند در مقصود خللی واقع نشود والله اعلم **فایده** در معرفه
عمق چاه طریق عام در معرفه عمق چاه آنست که چوبی بر سر چاه موازی
خانه قطر دور چاه بود بر او و وسط آن چوب علامتی کنند و جسمی ثقیل
که از قعر چاه مرئی شود از آن علامت بیندازند تا بسطح خود بعقب چاه
رسد و اسطرلاب بگیرد و بر پا ایستاده عضاده می گرداند تا خط
شعاع از ثقبتین بگذرد و متقاطع چوب شود و آن جسم از قعر چاه مرئی شود
پس آن مقدار از چوب که مابین آن علامه و تقاطع خط شعاع با چوب است
بپیمایند و در مقدار قامت خود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مابین موضع
قدم خود و تقاطع خط شعاع با چوب قسمت کنند خارج قسمت عمق چاه باشد
و تحقیق برهان این دعوی فرض کنیم که ا ب ه د چاه است و ا د آن چوب
مذکور و نقطه ه آن علامت مذکوره و خط ه ز خطی که آن جسم ثقیل
بر آن حرکت کرده و نقطه ز محل سقوط آن جسم و ط ح قامت ناظر و
ط ک ز خط شعاع و ا ح را اخراج کنیم تا ح پس می گوییم که خط ه ز عمود است
بر سطح قعر چاه که موازی افق است بالفرض زیرا که انتقال ثقیل بالطبع
بر آن عالم بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افق و او موازی قعر چاه است
بالفرض



افق مرسوم شود و عرض معموره همین مقدار است تقریبا وگاه بود که آفاق
این عروض را تمام بر یک صفحه رسم کنند بر هر شمس قوسی چند چنانکه در باب اول
مذکور شده وگاه بود که بر افاق بعضی از عروض مشهوره اکتفا نمایند و خط
مشرق و مغرب و خط وسط السماء نیز رسم کنند پس هر افقی که خواهند
فرض باید کرد بغیر بینه تا رقم عرض افق مفروض بر کدام قوس مقنطرت
آنگاه سر افق مفروض بود و خطی که نسبت آن خط وسط السماء بود مدار است او را
و چنانکه در باب اول مذکور شده پس آنچه مطلوب بود بر نحو صحیح
یاد کرده می آید استخراج کرد اما معرفه تعدیل النهار بدان طریق است که درجه
آفتاب یا شظیه کوکب بر افق مشرق باید نهاد و مری نشان کرد پس خط نصف
نهاد و آن خطی بود که از مرکز خارج شود و بر تقاطع مدار راس الحمل با آن
افق بگذرد و چند آنچه مری از موضع نشان بگذرد از جانب اقرب تعدیل النهار
بود و اسمیم بعینه در باب هفتم مذکور است و اعاده آن بسبب تحقیق این
باب است بر آن معرفه ساعات شب و روز و اجزاء ساعت درجه افق را
بر افق مشرق باید نهاد و مری نشان کرد پس بر خط وسط السماء نهند
و مری نشان کرد آنچه میان هر دو نشان بود از جانب اقرب نصف قوس
النهار بود چون آن را از صد و هشتاد نقصان کنند نصف قوس اللیل حاصل آید
و اگر خواهند تعدیل النهار را بر نود که نصف قوس النهار خط استوا است
افزاینده

افزایند اگر میل آفتاب شمالی بود یا کم کنند اگر جنوبی بود در آفاق شمالی
و جنوبی عکس آن کنند تا نصف قوس النهار حاصل آید و چنین تعدیل النهار را
از نود کم کنند اگر میل در جهت عرض بلد بود و الا بر آن افزایند نصف قوس
اللیل حاصل آید و درین اعمال چنین شظیه کوکب بجای جزو آفتاب بنشیند در
و بعد از معدل النهار بجای میل نصف قوس النهار یا قوس اللیل کوکب حاصل آید
و میل آفتاب و بعد کوکب از هر صفحه که معلوم کنند تفاوت نکنند و در صفحه
آفاقی میل آفتاب و بعد کوکب که بیشتر از میل کلی نباشد هم معلوم توان کرد
چه در باب میل بر خط وسط السماء منصوص باشد و اگر جزو آفتاب بر افق
شرقی نهند و مری نشان کنند پس نظیر جزو آفتاب هم بر افق شرقی نهند
و مری نشان کنند و از نشان اول تا نشان دوم بر توالی اجزاء مجره بشمرند
پس قوس النهار آفتاب حاصل آید و اگر بخلاف توالی بشمرند قوس اللیل او
حاصل آید پس قوس النهار را بر پانزده قسمت باید کرد تا ساعات مستوی روز
بیرون آید و اگر تعدیل النهار را بر پانزده قسمت کنند آنچه حاصل آید بر شش
ساعت افزایند اگر میل آفتاب در جهت عرض بلد بود و الا از آن کم کنند
ساعات نیم روز و اگر در افزودن و کاستن عکس کنند ساعات نیم شب حاصل
آید آن را مضاعف باید کرد تا ساعات روز معلوم شود و اگر نصف قوس النهار را
بر هفت و نیم قسمت کنند خارج قسمت ساعات تمام روز باشد و ساعات روز را

از بیست و چهار نقصان کنند باید کرد تا ساعات شب معلوم شود و اگر ساعات نصف النهار را
از دوازده نقصان کنند ساعات نیم شب باقی ماند از انجا عوض ساعت زمه
ساعات تمام شب باشد و همچنین نصف قوس النهار را بر شش قسمت باید کرد
تا اجزاء ساعات معوج روز معلوم شود و اگر تعدیل النهار را بر شش قسمت کنند
و خارج قسمت را بر پانزده افزایند اگر میل آفتاب در جهت عرض بلد بود و الا
از ان نقصان کنند اجزاء ساعات معوج روز حاصل آید و اگر در افزودن
و کاستن عکس کنند اجزاء ساعات شب حاصل آید و اجزاء ساعات روز
از سی نقصان باید کرد تا اجزاء ساعات شب معوج معلوم شود و تحصیل اجزاء
ساعات نهار به تفصیل دیگر هم مثل این باشد و اگر ساعات مستوی نصف
النهار را در دو و نیم ضرب کنند اجزاء ساعات معوج روز را بر دو و نیم
قسمت کنند مقدار ساعات مستوی نصف النهار حاصل آید و بر امثال جمیع این
اعمال زیج جامع ابواب مقدمه استنباط توان کرد معرفت طالع و
از ساعات روز و شب که از گذشته باشد یا اصطرلاب یا غیر آن معلوم کرده باشند
اگر معلوم ساعات مستوی بود چنانکه در باب پنجم تقسیم در پانزده ضرب
باید کرد و هر چهار دقیقه را یک درجه بر سبیل تقریب دایر فلک حاصل آید
و اگر معلوم ساعات معوج باشد و بروز بود در اجزاء ساعات روز
ضرب باید کرد و اگر بشب بود در اجزاء ساعات شب و اگر با ساعات

معوج

روز حاصل آید و از اجزاء
ساعات معوج صح

معوج دقایق بود آنرا هم در اجزا ساعات روز و شب ضرب کنند
و حاصل را بر شصت قسمت کنند و آنرا بر حاصل ضرب ساعات افزایند
تا دایر فلک حاصل آید پس اگر ساعات گذشته از روز بود درجه
آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و مری نشان کرده و بقدر دایر بتوالی
درجات حجره بگردانید چون مری انجا رسد نگاه باید کرد که کدام
درجه بر افق شرقی افتاده است آن درجه طالع بود و اگر از شب بود
اول نظیره درجه آفتاب را بر افق شرقی باید نهاد و بقدر دایر مری
بتوالی بگردانید تا طالع معلوم شود و اگر معلوم ساعات باقی باشد
شب نظیره آفتاب را و در روز نظیر آنرا بر افق شرقی باید نهاد و بقدر
دایر مری را بر خلاف توالی حرکت داد تا درجه طالع بر افق شرقی
افتد و اگر طالع معلوم بود و خواهند که از آن دایر معلوم کنند در
روز جزو آفتاب و در شب نظیره آنرا بر افق شرقی نهند و مری نشان
کنند پس درجه طالع بر افق شرقی نهند و مری نشان کنند و از نشان
اول تا نشان دوم بر توالی آنچه از دایر گذشته باشد روز و شب
و برهان این اعمال در باب پنجم مذکور است معرفت ساعات از ارتفاع
چون ارتفاع آفتاب یا ستاره ارتفاع گرفته باشند در صفحه آفاقی اصطرلاب
که در باب پنجم مذکور شد آنرا با دایره ساعات نتوان ساخت

موقوف بر نقطه است پس از این جهت این عمل را بطریقها دیگر رجوع
باید کرد و از آن طریقها یکی آنست که اگر اسطرلاب محجب باشد یعنی ظهر
اسطرلاب جیب جات نقش کرده باشند و یعنی جیب مستوی و جیب
معکوس در صدر کتاب مذکور شده است و آنچنان بود که یک تیغه
از طرف محرف عضاده که در مقابل ربع ارتفاع افتد چون مسطره خط
علاقه نهند بشصت جزو قسمت کرده باشند که محیط دایره را بدان
بر ثلاثه اشکال نظرا دیگر چنانکه ارشمیدس بر هان ساخته است و
استعلام آن اگر بتحقیق ممکن نیست لکن آنچه بتقریب قوم از حساب بر دن
آورده است بیست و سی و چهار ثانیه و بیست ثالثه است باجزاء
که قطر شصت ... بعد گیرند و محاسب که افضل المهندسین مولانا
غیاث الحق والدین جمشید الکاشی ... در رساله محیطیه ایراد
فرموده است بیست و ... ثانیه و چهار ...
باجزاء مذکوره چون محیط دایره سیصد و شصت جزو گیرند قطر
بآن اجزا صد و چهارده جزو و کسری باشد لیکن بجهت سهولت حساب
قطر صد و بیست جزو گیرند چه اقل عددیست که کسور تسعه سوی سبع
و تسع از و صحیح بیرون آید و جیوب را او بر نسبت آن اجزا عمل
حساب استخراج کنند و چون نصف عضاده بمنزله نصف قطر دایره

پشت اسطرلاب بدین جهت به آنرا بشصت جزو قسمت کنند و بیستها
از هم گرفته و بر پنج و ده را مرقوم سازند بر طریقه ارقام اجزاء
ارتفاع و خطهای مستقیم از اجزاء ارتفاع بخط علاقه کشند چنانکه موازی
خط مشرق و مغرب باشد و این چنان طریق باشد که هر یک از دو ربع
اعلای پشت بجزوها منقسم کنند و از هر جزو از یکی از این دو ربع
خط مستقیمی بنظیر آن جزو از ربع دیگر بکشند بر وجهی که در یک ربع
موتر باشد و در یکی غیر موتر و این خطوط لا محاله موازی خط مشرق
و مغرب باشند پس هر قوسی که جیب مستوی آن مطلوب باشد
خواه قوس ارتفاع باشد یا نه اگر از ربع ارتفاع فرض کنند
و اگر قوس مفروض از ربع بیشتر باشد از سه ربع کمتر تفاضل
میان قوس و نصف دور بگیرند و اگر از سه ربع بیشتر بود تفاضل
میان آن و تمام دور بگیرند و آن تفاضل را قوس ارتفاع فرض
کنند جیب آن قوس اجزا بود که از عضاده در مقابل آن قوس افتد
یعنی اجزائی که از عضاده در ما بین خط افقی و خط مستقیم افتد که
بنهایت قوس مفروض کشند و جیب یک ربع دایره و سه ربع او
نصف قطر بود و نصف دور و دور تمام را جیب نبود و اگر
جیب ستوی ... عضاده را چون بر خط علاقه نهند خط مستقیم که

از نهایات آن جیب معلوم خارج شود بگیرند تا بر کدام جزو افتد از اجزاء
ربع از ابتدای اجزاء ارتفاع تا آن جزو قوس آن جیب باشد و اگر
مطلوب جیب معکوس قوسی بود که آنرا سهم خوانند اگر آن قوس
کمتر از ربع باشد و کمتر از نصف دور جیب مستوی تفاضل میان ربع بگیرند
و در شصت زیاده گشته حاصل سهم قوس مطلوب باشد و اگر
از نصف دور بیشتر بود آنرا از دور نقصان گشته سهم تتمه
بطریق مذکور بگیرند سهم قوس مطلوب باشد و سهم ربع دور
و سه ربع دور نصف قطر باشد و اگر سهم معلوم بود تفاضل میان
آن و شصت بگیرند و آن تفاضل را جیب مستوی انگاشته
قوسش حاصل گشته و از ربع نقصان گشته اگر سهم از شصت
کمتر بود و الا بر نود افزایند قوس آن سهم حاصل آید و نخبه بیان
این اعمال فرض کنیم که دایره ا ب ج د دایره پشت اسطرلاب
بر مرکز ه و ا ج خط علاقه و ب د خط افقی و ز ط خط مستقیم
که از اجزاء ارتفاع بر عضاده آمده موازی ه د و از نقطه عمود
بر ه د اخراج کنیم و آن جیب قوس د ز بود پس چون از اجزاء
عضاده از نقطه ه تا نقطه ط بشمرند حاصل جیب قوس ز د باشد
چه ط ه مساوی ز ح است بشکل سی و چهارم از اول اصول اقلیدس

یعنی سهم تمام ... نقصان گشته ...

ط و ح سهم قوایم اند و ظاهر است که ز ح جیب قوس ب ا ز نیز هست
و همچنین جیب دو قوس ب ز و ب ه و تفاضل میان نصف دور
قوس ب ا ز و قوس ب ه ز که از سه ربع کمترند بقدر قوس ز ا
و همچنین تفاضل میان دور تمام و قوس ز ب ه بقدر ز ه است
پس چون جیب قوس ز ه بطریق مذکور حاصل گشته جیب این
قوسها حاصل آید و هو المطلوب و نخبه معرفت سهم گوییم که ط سهم
قوس ز ا است و چون از ربع کم ... است نقصان گشته
و جیب مستوی ز ح بقدر ... که ط ا است از شصت کم ... است نقصان
گشته ط ا حاصل آید و چون ه ط را که جیب ... است
نصف ... بر ربع بیفزایند ... شصت است ... که ...
که سهم قوس ... است حاصل آید و ظاهر است که ... سهم قوس
... نیز هست ... سهم قوس ج ب ز و تفاضل میان قوس
ز ج ا ز دور تمام قوس ... است پس چون سهم قوس ... بطریق
مذکور حاصل گشته بعینه سهم قوس ... باشد و مثل این بیان
چون سهم قوس ... حاصل گشته همان سهم قوس ... باشد
و هو المراد اما بیان معرفت قوس جیب و قوس سهم بعد از ملاحظه
آنچه مذکور شد بر طبع سلیم مخفی نباشد و در بعضی اسطرلابها خطوط

خطوط جیب موازی خط علاقه کشیده باشند و طرف عضاده که در
در مقابل ربع ارتفاع بر خط افق منطبق شود بشصت قسم کرده باشند
پس چون جیب قوسی خواهند که معلوم گشته از ابتدای اجزای
ارتفاع باشد تمام آن قوس بشمرند تا آنجا که رسید خطی مستقیم که با اجزای
عضاده رود به بینند تا بر کدام جزو افتاده است از مرکز تا آن
جزو بشمرند جیب قوس مفروض بود و اگر جیب معلوم بود از مرکز
ابتدا کرده مثل جیب معلوم بشمرند تا آنجا که رسید خطی مستقیم که از آن
با اجزای ارتفاع رود بنگرند تا بر کدام جزو افتاده است از ابتدای
اجزای ارتفاع تا بدان جزو بشمرند و از نود نقصان کنند تا
قوس آن جیب بود و بر عضاده بعضی اسطرلابات جیب و قوس هر دو معلوم
بود و آنچنان باشد که یک نصف طرف عضاده مجرف را بنود قسم متساوی
کنند ابتدا از مرکز و آنرا نصف مقوس گویند و یک نصف دیگر را
بشصت قسم متساوی کنند هم ابتدا از مرکز و آنرا نصف مجیب
خوانند پس چون نصف مقوس را بر خط علاقه نهند و ابتدا از مرکز
بمقدار قوس مفروض بشمرند تا آنجا که رسید علامتی بر خط علاقه کنند
پس نصف مجیب را بر آن خط نهند و به بینند تا کدام جزو
بر آن علامت افتد از مرکز تا آنجا بشمرند جیب آن قوس بود

و اگر جیب معلوم بود اول نصف مجیب بر خط علاقه باید نهاد
و بمثل طریق مذکور قوس آن جیب را از نصف مقوس معلوم
باید کرد و بعضی از صناع جیب درجات را بر محیط مجره کشند
در مقابل ربع ارتفاع و ابتدا از آن از خط افق بود پس چون
جیب قوسی خواهند که معلوم گشته یک شظیه بر مقدار آن قوس
نهند از اجزای ارتفاع تا دیگر شظیه بر مقدار جیب آن قوس افتد
و اگر جیب معلوم باشد یک شظیه بر مقدار جیب معلوم نهند تا دیگر
شظیه بر قوس آن جیب افتد از اجزای ارتفاع و مشهور در رسم جیب
آنست که در متن مذکور شد چنان اسطرلاب چنین بود که خطوط
جیب موازی خط افق باشد شظیه ارتفاع را بر غایت ارتفاع
آفتاب یا کوکب باید نهاد و معرفت غایت آن نوع آن
که لحظه لحظه ارتفاع بگیرند تا بغایت رسد یا آنکه میل آفتاب
یا بعد کوکب از صفحه آنجا معلوم گشته اگر میسر گردد یا از صفحه دیگر
پس اگر آن میل یا آن بعد در خلاف جهت عرض بلد بود آنرا از
تمام عرض بلد نقصان کنند و الا بر آن افزایند و اگر از نود
بیشتر شود تمام آن تا نصف دور بگیرند غایت ارتفاع حاصل آید
و اگر آفتاب یا کوکب عدیم المیل باشد غایت ارتفاع بقدر

تمام عرض بلد بود و لکن باید که تا ارتفاع وقت چند درجه است
و اگر ارتفاع وقت غایت ارتفاع باشد احتیاج بدین اعمال نباشد
چه ساعات معوج در آن وقت شش باشد و نصف قوس النهار
دایر بود و خطی که از آن درجه که نهایت درجات ارتفاع وقت است
بیرون برد بر استقامت بر کدام جزو افتد از عضاده و این بر تقدیر آنست
که خطوط جیب موازی خط مشرق و مغرب باشد چنانکه مذکور شد
و آنچه مخصوص این بابست که گفته است بر تقدیرات پس علامتی
بر آن جزو باید کرد و شظیه ارتفاع بر خط علاقه باید نهاد و نگاه کرد
تا خطی که از آن علامت گذرد بود در موضع بر کدام درجه افتد از قوس
ارتفاع از ابتدای اجزاء ارتفاع تا آن درجه چند جزو باشد و اربعه
اجزای که نصف قوس النهار کیف ما اتفق جزوی چند کرده آنرا به جهت
قسمت یکی کرده و اگر جزوی باشد در چهار ضرب باید کرد و اگر غایت
ارتفاع نود درجه باشد قوس ارتفاع وقت از ربع قسمت باید کرد
و آنچه بیرون آید ساعات زمانی و دقایق آن بود میان طلوع آفتاب
یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع شرقی بوده باشد یا میان غروب
آفتاب یا کوکب و وقت مفروض اگر ارتفاع غربی بوده باشد و جهت
توضیح این عمل فرض کنیم که اب ج از ربع دایره اسطرلاب مرکز

ه و اه نصف خط علاقه و ه ج خط مشرق و ج ب غایت ارتفاع
و ب ز خطی که از نهایت آن با اجزاء عضاده رفته در جیب اوج
ارتفاع وقت و ی ح خطی که از نهایت آن با اجزاء عضاده رفته
و ح ح جیب و و ب ه حرف عضاده که بر غایت ارتفاع ا
و نقطه ک تقاطع آن با خطی که از ارتفاع وقت با اجزاء شصتگانه
رفته است پس میگوییم که در دو مثلث ز ب ه و ط ح ه زاویه مرکب
و زاویه ح ط ه مساوی زاویه ز ب ه و همچنین زاویه ط ح ه ساوی
زاویه ب ز ه است بشکل ... و نهم اول اصول چه از خطاب ح
متوازی شدند بعرض پس بشکل چهارم مساله آن کتاب نسبت ز ه
جیب غایت ارتفاع با ح ح جیب ارتفاع وقت چون نسبت ب ه
باشد با ه ط و در باب دوم مبرهن شد که نسبت جیب غایت
ارتفاع با جیب ارتفاع جزئی چون نسبت سهم نصف قوس
النهار است با جیب ... پس اگر سهم نصف قوس النهار
کیف ما اتفق شصت جزو گیریم اعنی بمقدار اجزاء ب ه که
مساوی ... است ... جیب ... او بود آن اجزا و برین تقدیر
نصف قوس النهار همه جزو باید گرفت چه قوس سهم شصت جزو
نود جزو باشد نیز بعدد اجزاء قوس اب ج و خط طرف عضاده

حرکت دهند تا بر خط ه ا منطبق شود نقطه ط بر قوس ط ح حرکت
دهند تا بر نقطه ک منطبق شود و لا محاله ه مساوی ط ه بود خط مستقیم
که از نقطه ه خارج شود خط ه ل است پس عدد اجزاء قوس ح که باز آ
شده است عدد اجزاء دایره بیخی دایره باجزاء که نصف قوس النهار
بود جزو گیرند چنانکه عدد اجزاء قوس اب ج که یازده است عدد
اجزاء نصف قوس النهار است باعتبار که آن را یک جزو گیرند و چون از
نصف النهار تا وقت طلوع یا غروب شمس ساعت زمانیست
دایره را بانصف اعنی سدس بود که نصف قوس النهار است با
مذکور قسمت باید کرد تا ساعات زمانی حاصل آید و هو المطلوب و ظاهر است
که این عمل نوع دیگر است پس چون اجزاء نهار آفتاب یا کوکب معلوم
کنند و در آن ساعات ضرب کنند حاصل ضرب دایره نصفی یا
با ربع بود دایره که اینجا حاصل میشود دایره است باجزاء که محیط دایره
نهار آفتاب یا کوکب سیصد و شصت جزو گیرند دایره که در اول
حاصل میشود دایره است باجزاء که نصف قوس النهار یک جزو گیرند
اگر خواهند مدار دایره طالع معلوم کنند چنانکه گفتیم و اگر خواهند
دایره را به نصف قسمت کنند تا ساعات مستوی معلوم شود و اگر ساعات
معوج معلوم بود و از آن خواهند که ارتفاع وقت معلوم کنند

آن ساعات

آن ساعات را در نیم ضرب کنند اگر کمتر از شش بود و الا از دوازده
نقصان کنند و باقی را در نیم ضرب کنند و از ابتداء اجزاء ارتفاع
بقدر حاصل ضرب بشمرند انجا که رسد بر نهند تا خط مستقیم که از آن
خارج شود بر کدام جزو افتد از اجزاء عضاده در وقت که طرف عضاده
بر خط علامت بود علامت بر آن جزو کنند پس شظیه را بر غایت ارتفاع
نهند و بر چینه تا خطی که از آن علامت بگذرد بر کدام جزو افتد از اجزاء
ارتفاع از ابتداء اجزاء تا آن جزو مقدار ارتفاع وقت بود اما اگر
اسطرلاب مجیب نباشد شکل ربع جیوب باید کشید بدین صورت قطر نقش
انکه زاویه قایمه رسم کنند
و نقطه ا راس زاویه را
مرکز ساخته به بعد ارکه
خواهند قوس رسم کنند
آنچه از ربع قوس دایره اب
ضلعین زاویه واقع
شده ربع دایره بود به قوه ان
اصول پس این ربع را
به نود قسم متساوی کنند

و بهر پنج و ده مرقوم سازند پس ضلعی که نهایت او متصل بنهایت ربع باشد
ابتدا از مرکز به شصت قسم متساوی کنند و از آن قسم بهر پنج و ده مرقوم سازند
و از هر قسم از اقسام ضلع منقسم خطی موازی ضلع غیر منقسم تا اجزاء
ربع کشند و همچنین از هر قسم از اقسام ربع خطی مستقیم بمرکز
بکشند پس از آنکه او در این امر کار ساخته شد بعد هر قسم از اقسام ضلع
قوسی رسم کنند در ما بین آن دو ضلع و علامت صحت این عمل آن
بود که از خطوط متوازی خطی که از بیست و یک از اجزاء ضلع خارج شود
در بیست و نهم افتد از اجزاء ربع و آنچه از سی خارج شود بر سی افتد
و آنچه از پنجاه و سه خارج شود بر شصت و دو افتد و آنچه از پنجاه و شش
خارج شود بر شصت و سه افتد و آنچه از پنجاه و دو خارج شود بر شصت افتد
و باید که چون مربع جیب قوسی که از این ربع حاصل شود از مربع نصف قطر
اسقاط کنند باقی مساوی مربع جیب تمام آن قوس باشد و این
از استقرای جدول جیب معلوم شود و باشد که این شکل از ظهر
اسطرلاب کشیده باشند پس نگاه کنند تا غایت ارتفاع چند است با
خطی که از نهایت آن مقدار بمرکز ربع شود طلب باید کرد و آن خط
بمنزله طرف عضاده است که در عمل اول بر غایت ارتفاع بود و خطی که
از نهایت قوس ارتفاع وقت بر استقامت اجزای شصتگانه شود

طلب کنند و موضع تقاطع هر دو خط را بدست آورند و آن تقاطع مرکز را
موضعیت از عضاده که در عمل اول علامتی بر آن کشیدند و نگاه کنند
تا دایره که بر آن تقاطع کند و بر کدام جزو افتد از اجزای شصتگانه
و این بمنزله آنست که در عمل اول عضاده را حرکت دهند تا
بر خط علاقه منطبق شود و خطی مستقیم که از آن جزو بیرون آید بر کدام
جزو افتد از اجزای قوسی که عدد آن جزو را نگاه باید داشت
و آن بمنزله دایرا است با جزائی که نصف قوس النهار شود و جزو گیرند
در عمل اول و آن عدد را بر پانزده قسمت باید کرد آنچه حاصل شود
ساعات ماضیه یا باقیه باشد که در عمل اول مذکور شده
چه ظاهر است که مآل این عمل و عمل اول یکیست مثلا اگر
یافتیم ارتفاع شرقی آفتاب سی و یک درجه و غایت ارتفاع
پنجاه درجه پس تقاطع خطی که از پنجاه بمرکز شود و خطی که از سی و یک
با جزای شصتگانه شود بدست آوردیم و آن موضع الف که
در ربع علامت سیاه بر آن کردیم و نگاه کردیم تا دایره
که بر وی کند و بر کدام جزو افتد از اجزای شصتگانه بر جیب
... افتد پس طلب کردیم تا خطی مستقیم که از چهل بیرون آید بر
کدام جزو افتد از ربع بر چهل و یک و نیم واقع و این دایرا

باجزائی که نصف قوس النهار بود جزو کبیر ز چهل و یک و نیم را
بر یازده قسمت کنیم دو و پر دن آمد و بماند یازده و نیم ازان را
در چهار ضرب کنیم بجهت تحقیق دقیقه قیاسی است که یازده و
نیم را در شصت ضرب کنند و حاصل را بر یازده قسمت
کنند و چون پانزده ربع شصت است تفاوت نباشد میان
آنکه یازده و نیم در چهار ضرب کنند یا آنکه در شصت ضرب کنند
و حاصل ضرب بر پانزده قسمت کنند چهل و شش شد
پس گفتیم که در نوبت دو ساعت و چهل و شش دقیقه از ساعات
زمانیه گذشته است از روز پس [illegible] اجزای [illegible]
ساعات زمانیه و دقایق آن ضرب کنیم و در مثال اجزای ساعت
چهارده است زیرا که میل آفتاب جنوبی است و تعدیل النهار
شش درجه چنانکه عنقریب بیاید پس نصف قوس النهار
هشتاد و چهار درجه باشد و خارج قسمت هشتاد و چهار بر شش چهارده
باشد و چون عدد ساعات زمانیه و دقایق آنرا در چهارده ضرب کنیم
سی و هشت درجه و چهل و چهار دقیقه حاصل آید و این را از
وجهی که گفتیم عمل کنیم نیز از آن دایره طالع معلوم کنیم تا ساعات
مستوی بیرون آید و اگر جیب را بجای داده مرسوم بود با مجسطی

یا خطوط جیب [illegible] از خط عدد مرسوم بود و چون خواهند که بخطوط جیب عمل کنند
جیب ارتفاع وقت را در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را
بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت را جیب
مستوی انگارند سپس قوس آن بگیرند دایره بود با اجزای مذکوره
و بیان این با توضیح عمل اول ظاهر و منکشف گردد بیشتر در مثال
مذکور جیب ارتفاع وقت ل۳ است آنرا در شصت ضرب کنیم
١٨٦٠ حاصل شد ١٨٦٠ آنرا بر مه که جیب غایت ارتفاع است قسمت
کنیم بیرون آمده ۴۰ و قوس آن گرفتیم مط چهل و یک و نیم موافق اول
و خلاف این هر دو وجه که مذکور شد تقریبی است بحسب ضعف
وجه دیگر که برهان هندسی بر آن اقامت نتوان کرد و ایراد نکنند
و پیشتر باید وجهی دیگر بیرون نهاد در معرفت دایره از ارتفاع اول از صفحه
آفاقیه تعدیل النهار معلوم کنیم پس چنانکه گفتیم غایت ارتفاع را در
ربع طلب کنیم و ارتفاع وقت طلب کنیم و تقاطع خطی که از غایت
ارتفاع بمرکز ربع شود و خطی که از ارتفاع وقت با اجزای شصت گانه
موازی است بیرون آییم و دایره که بر آن تقاطع بگذرد نگاه کنیم تا بر
کدام جزو واقعه از اجزای شصت گانه آنچه باشد جیب
دایره بود با جزائی که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند چنانکه در

عمل اول معین شد و اگر این عمل از اسطرلاب مجیب باشد
شظیه بر غایت ارتفاع نهند و خطی که از ارتفاع دقت با اجزاء
شصتگانه رود به رسته تا بر کدام جزو افتد از عضاده علامت
بروی کنیم پس چند انچه باشد تمامش تا شصت بگیریم و این سهم
فضل دایر باشد با جزاء که سهم نصف قوس النهار شصت گیرند
انچه برآید آنرا در تعدیل النهار ضرب کنیم و این بسبیل مساحه است
در جیب التعدیل النهار ضرب باید کرد چنانکه عنقریب از برهان ظاهر
شود در شصت قسمت کنیم انچه بیرون آید آنرا تعدیل خوانیم و این
تعدیل تفاوتیست میان عدد تمام سهم فضل دایر با جزاء که سهم
نصف قوس النهار شصت گیرند و میان عدد تمام همان سهم با جزاء
که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند پس لحاظ کنیم اگر بعد افتاب
یا بعد کوکب از معدل النهار شمالی باشد آن تعدیل را از اجزاء
شصتگانه که علامت بروی کردیم نقصان کنیم و اگر جنوبی باشد
بر آن افزائیم و این در آفاق شمالیست و در آفاق جنوبی بعکس
این باید کرد انچه حاصل آید تمام آن تا شصت سهم فضل دایر بود
با جزاء که نصف قطر مدار شصت جزو گیرند پس چون خواهیم که قوس
آن سهم حاصل کنیم لحاظ کنیم تا خط مستقیم که از نهایت آن سهم برود

رود در ربع رسد بر کدام جزو افتد پس تمام آن جزو تا نود بگیریم آنرا
فضل دایر خوانیم و فضل دایر عبارت از قوسیست از مدار کوکب
ما بین دایره نصف النهار و دایره ای که بمرکز کوکب گذرد از جانب
افق و برهان این عمل موقوفست بر مقدمه و آن آنست که نسبت
سهم نصف قوس النهار بجیب ترتیب دایر بقدر سهم فضل دایر و
تفاضل میان سهم نصف قوس النهار و نصف قطر المدار بعینه
جیب تعدیل النهار است و حجت بیان این دو دعوی فرض کنیم که
دایره ج ه د مدار کوکبست بمرکز ه و ب ج فصل مشترک میان آن
و افق پس ب ا ج قوس النهار باشد و از منتصف آن که نقطه
است عمود از [illegible] ب ج اخراج کنیم و آن لا محاله بر استقامت [illegible] گذرد
بمرکز بعد ثلثه اصول پس [illegible] سهم نصف قوس النهار باشد و فرض کنیم
که نقطه [illegible] موضع تقاطع مدار است با دایره ای که بمرکز کوکب گذرد
پس قوس [illegible] دایر باشد و [illegible] سهم فضل دایر [illegible] و عمود [illegible] ح ط
بر ب ج [illegible] اخراج کنیم پس [illegible] جیب [illegible] ط سهم
فضل دایر [illegible] و از نقطه [illegible] خط [illegible] موازی ب ج اخراج کنیم و چون
زاویه [illegible] قایمه است [illegible] مستطیل [illegible] شکل [illegible] اول از اصول
پس قوس [illegible] ربع مدار [illegible] که [illegible] تفاضل است میان ربع و نصف

قوس النهار تعدیل باشد و از نقطهٔ ح عمود ح م بر شل اخراج کنیم
و ان جیب تعدیل النهار بود و در سطح ط ن ح ه زوایا ط ن ح قوائم
پس بشکل بیست و هشتم همان مقاله این سطح متوازی الاضلاع باشد
و بشکل سی و چهارم همان مقاله ط و مساوی ح ن بود پس فضل از
که سهم نصف قوس النهار است بر ط از غ ر و ح که جیب ترتیب
دایرات بمقدار ط باشد که سهم فضل دایرات و هو المطلوب الاول
و بمثل بیان مذکور در سطح ه ز ح م که متوازی الاضلاع است ز ساوی
م ح باشد پس تفاضل میان که ز سهم نصف قوس النهار است
و میان ا ه که نصف قطر مدار است بقدر ه ز باشد اعنی که جیب
تعدیل النهار است و هو المطلوب الثانی و بعد از تقدیم این مقدمه گوئیم که
در عمل اول مبرهن شد که از اجزاء عضاده انچه علامت کرده رسیده
جیب ترتیب دایرات باجزاء که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند
به حکم دعوی اولی که در مقدمه مذکور شد چون آنرا از شصت نقصان کنند
انچه باقی ماند سهم فضل دایر باشد بآن اجزا پس فرض کنیم که اب عدد
اقسام فضل دایرات باجزاء نصف قطر مدار و ح ب عدد اقسام
همان سهم باجزاء که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند پس
اح بمقدار تعدیل بود فرض کنیم که ده عدد اقسام سهم نصف قوس

النهار است باجزاء نصف قطر مدار و ده عدد شصت پس ح و
اقسام جیب تعدیل النهار بود بنا بر انچه در دعوی دویم از مقدمه مبین شده
و ظاهر آنست که نسبت اب با ده چون نسبت ح ب است
با ره و چون ابدال این نسبت کنیم نسبت اب با ح ب چون
نسبت ده با ره باشد بشکل سیزدهم سابقه اصول پس اگر
کوکب در جهت قطب ظاهر بود ده اعظم از ره بود پس الف ب
اعظم از ح ب باشد و چون تفصیل این نسبت کنیم بنا بر انچه مفصل
در آخر همان شکل مبین ساخته است نسبت اح با ح ب چنین
نسبت د ز با ره باشد و اگر کوکب در جهت قطب خفی بود ده
اصغر از ح ب پس بعکس نسبت بعد له نسبت ح ب با اب
چون نسبت ره باشد با ده و بقلب این نسبت نسبت
ح ب با اح چون نسبت ره باشد با د ز و بر هر تقدیر بنا
بر قاعدهٔ اربعه اعداد متناسبه چون ح ب را که عدد اقسام
سهم فضل دایرات باجزاء که سهم نصف قوس النهار شصت جزو
گیرند در د ز که عدد اقسام جیب تعدیل النهار است ضرب کنند
و حاصل ضرب را بر ره که عدد شصت است قسمت کنند خارج قسمت
اح باشد که تعدیل النهار است ظاهر است که در صورت اولی که

تعدیل را بر ما بیفزاییم و در صورت دوم از آن نقصان باید
کرد تا آنکه سهم فضل دایر است با جزای نصف قطر مدار حاصل شود
و در مباحث اعمال جیب مذکور شد که چون سهم از ستین کمتر
بود فضل ستین بر وی گیرند و آن فضل را جیب مستوی الکلی نامند
و توسیس کرده از وی نقصان کنند تا قوس آن سهم باشد و از اینجهت
است که در آفاق شمالی تعدیل را در کوکب شمالی البعد از اجزای
ستین کاسته که علامتش در وی نهاده اند نقصان کنند و در کوکب جنوبی
البعد بر وی افزایند تا فضل ستین بر سهم فضل دایر با جزای نصف قطر
مدار حاصل آید و قوس آن حاصل تمام فضل دایر بود و بر ملتفت
دکاه باشد که تعدیل مساوی اجزای ستین کاسته که علامت ردی بود
کرده باشد پس عمل بطریق مذکور میسر نشود و طریق این است که
تعدیل را بیفزایند بر سهم فضل دایر با جزای که سهم نصف قوس
النهار ستین جزو گرفته تا فضل دایر با جزای نصف قطر مدار حاصل
آید و قوس آن سهم بطریقی که در اعمال جیب ذکر کردیم حاصل گردد
و آن فضل دایر باشد و اگر جیب تعدیل النهار بر ستین افزایند
در کوکبی که در جهت قطب ظاهر باشد و از آن نقصان کنند در کوکبی که در جهت
قطب خفی بود حاصل باقی زیادت تمام اجزای ستین کاسته که بود فلان

که از

که از ضرب کسته و حاصل ضرب بر ستین قسمت کنند خارج قسمت
سهم فضل دایر بود با جزای نصف قطر مدار و قوس آن بگیرند فضل دایر باشد
و این از آنچه معلوم گشت است قریب الفهم و بیشتر از مقدمات
برهان مذکور ظاهر شود اگر کوکب بر معدل النهار بود یا افق
آفاق استوا باشد جیب ارتفاع حاصل اعمال باشد چه سهم نصف قوس
النهار جیب مستوی او بود و جیب تمام عرض جیب مستوی او بود و جیب
دیگر باشد و در معرفت نصف الدایر جیب ارتفاع وقت و جیب غایت
ارتفاع و سهم نصف قوس النهار بطریقی که در اعمال جیب مذکور شد
حاصل کنند و در باب دوم مبین شد که نسبت جیب غایت
ارتفاع با جیب ارتفاع چون نسبت سهم نصف قوس النهار است
با جیب تمام دایر پس بقاعده اربعه متناسبه چون جیب ارتفاع
وقت را در سهم نصف قوس النهار ضرب کنند و حاصل را بر جیب
غایت ارتفاع قسمت کنند خارج قسمت جیب تمام دایر بود چون
جیب تمام دایر را از سهم نصف النهار نقصان کنند باقی سهم
فضل دایر بود چنانکه در مقدمه مبین شد و قوس آن سهم
حاصل کنند فضل دایر بود پس اگر ارتفاع شرقی بود مبدا آفتاب
یا بعد کوکب از معدل النهار شمالی بود فضل دایر را از مجموع العدد تعدیل

النهار نقصان کنیم تا دایر بماند و اگر میل یا بعد جنوبی باشد مجموع فضل دایر
و تعدیل النهار از نود نقصان کنیم تا دایر بماند و اگر ارتفاع غربی باشد
و میل یا بعد شمالی بود فضل دایر و تعدیل النهار و نود بر سر او
جمع کنیم و اگر میل یا بعد جنوبی باشد تعدیل النهار را از مجموع فضل
دایر و نود نقصان کنیم الخ حاصل آید در همه احوال دایر مانعی بود و مخفی
نماند که حاصل این تطویل آنست که اگر ارتفاع شرقی باشد فضل
دایر را از نصف قوس النهار نقصان کنیم و اگر غربی باشد
بر آن افزاییم دایر ما فی حاصل آید و بیان این ظاهر است
پس درجه جزو آفتاب یا ممر کوکب بر افق شرقی نهیم و مری راس
الجدی یا مری راس السرطان نشان کنیم و از موضع نشان بقدر
دایر بر توالی اجزا حجره مری بگذرانیم آنچه بر افق شرقی افتد
از منطقة البروج درجه طالع وقت بود و اگر دایر با یک و نیم قسمت
کنیم و آنچه بماند در چهار ضرب کنیم ساعات مستوی و دقایق آن باشد
گذشته از وقت طلوع آفتاب یا طلوع کواکب تا بوقت مفروض
و اگر دایر را بر اجزاء ساعات معوج آفتاب یا کوکب قسمت کنند آنچه
بماند در شصت ضرب کنند و هم بر اجزاء ساعات معوج قسمت کنند
ساعات معوج و دقایق آن گذشته از وقت طلوع تا بوقت مفروض

صح برابر

حاصل آید و بدانکه تحصیل دایر بدین اعمال مخصوص بکوکبی است
که او را طلوع و غروب باشد و اگر کوکب ابدی الظهور بود جیب
غایت ارتفاع او را در شصت ضرب کنند و حاصل ضرب را
بر نصف تفاضل میان جیب غایت ارتفاع و جیب ارتفاع
اصغر قسمت کنند خارج قسمت را قطر معدل خوانند
پس قطر معدل را در جیب ارتفاع وقت ضرب کنند و حاصل را
بر جیب غایت ارتفاع قسمت کنند و خارج قسمت را از قطر معدل
نقصان کنند باقی سهم فضل دایر بود پس جیب فضل دایر معلوم
شود آنرا از نصف دور نقصان کنند اگر ارتفاع شرقی باشد
و الا بر آن افزایند دایر ما فی حاصل آید پس شظیه کوکب را
بر ارتفاع اصغر نهند و مری را بقدر دایر بر توالی بگردانند
درجه طالع بر افق شرقی افتد و برهان این عمل در زیج خاقانی
نور الله مرقده مسطور است و نقل آن موجب تطویل است مثال آن
در آن صورت که گفتیم ارتفاع شرقی سی و یک درجه یافتیم و غایت
ارتفاع آفتاب پنجاه درجه و دایره که بر تقاطع بگذشت
بر جمل افتاد جیب ارتفاع را دانستیم و این جیب ثبت دایره است
که با جزاء که سهم نصف قوس النهار شصت جزو گیرند و درین روز

میل آفتاب جنوبیست و تعدیل النهار شش درجه تمام چهل تا شصت
بیست یافتیم و این سهم فضل الدایر است باجزا که سهم نصف قوس النهار
شصت گیرند بیست را در شش که تعدیل النهار است ضرب کردیم
صد و بیست حاصل شد بر شصت قسمت کردیم دو بیرون آمد و آن
تعدیل مذکور است و ما بقا بیان شد که در جیب تعدیل النهار ضرب
باید کرد لیکن جیب شش درجه شش جزو و نه دقیقه است و چون
آنرا در بیست ضرب کنند حاصل ضرب صد و بیست و پنج جزو و بیست
دقیقه باشد و چون آنرا بر شصت قسمت کنند خارج قسمت که
تعدیل است دو جزو و پنج دقیقه و ثلثی بود و دقایق در اسطرلاب
مرعی نتوان داشت چون میل آفتاب جنوبی بود تعدیل را چهل که
یافته ایم افزودیم چهل و دو شد تمام آن با شصت که هجده است
سهم فضل دایر بود باجزا که نصف قطر مدار بر شصت جزو گیرند بر
بجهت معرفت قوس این سهم نظر کردیم خط مستقیم که از دو نیم اجزا جیب و
دو بیرون آید به چهل و پنج میرسد از اجزای محیط شش تا نود و سه
چهل و پنج باشد و این فضل دایر است چنانکه در پیش تر گذشت
و چون ارتفاع نصف بیت و سیوش جنوبی به مجموع فضل الدایر و تعدیل
النهار که پنجاه و یک است از نود کم کنیم سی و نه درجه باقی ماند و این

و اگر گذشته باشد از روز معروض ساعات مستوی که خارج قسمت
دایرات بر پانزده و ساعت و سی و شش دقیقه بود که گذشته از
روز و اینست خط و بجهت معرفت ساعات معوج دایر را قسمت
کردیم بر چهارده که اجزای ساعات معوج است چنانکه در پیش مذکور شد
بیرون آمد [illegible] و دو باقی ماند پانزده آنرا در شصت ضرب کنیم
و حاصل ضرب بر چهارده قسمت کنیم بیرون آمد چهل و هفت تقریبا
پس از ساعات معوج روز شش ساعت و چهل و هفت دقیقه گذشته باشد
از روز معروض اگر دایر از کواکب ثابته حاصل کرده باشند و خواهند
که ساعات که گذشته از اول شب معلوم کنند اول ساعات بعد طلوع آن
کوکب از اول شب معلوم کنند بآن طریق که شناخته کوکب را افق
شرقی نهند و مریشان نشان کنند پس نظیر جزو آفتاب هم بر افق
شرقی نهند و مریشان نشان کنند و ابتدا از نشان اول تا نشان
دوم بشمرند اگر طلوع کوکب در روز بود بر توالی و اگر طلوع کوکب
در شب بود بر خلاف توالی و حاصل دایر را بر پانزده قسمت کنند
خارج قسمت در هر صورت ساعات بعد طلوع کوکب باشد از
اول شب پس اگر طلوع کوکب در شب بود ساعات بعد طلوع
کوکب از اول شب بر ساعات دایر افزایند و اگر در روز بود از آن

نقصان کنند تا ساعات بعد وقت مفروض از اول شب حاصل آید
و استعلام آنکه طلوع کوکب در شب است یا در روز از صفحهٔ آفاقی
بهتر طریقی است که شظیهٔ کوکب بر افق شرقی نهند و از درجهٔ طلوع
او تا موضع شظیه از اجزاء منطقه بر توالی بروج بشمرند اگر از نصف دور کمتر باشد
درجه که طلوع او شب بود و اگر بیشتر بود در روز باشد و در تسویة البیوت از
صفحهٔ آفاقی چون خواهیم که از صفحهٔ آفاقی تسویة البیوت معلوم کنیم
بطریقی که پیشتر گذشت ممکن نبود چه آن موقوف بر خطوط ساعات
معوجه است پس بدین طریق عمل باید کرد که درجهٔ طالع را بر افق آن شهر که خواهیم
بنهیم عاشر بر خط وسط السماء افتد یعنی بر نصف النهار آن خط و اوتاد
چهارگانه معلوم شود چه سابع نظیر طالع بود و رابع نظیر عاشر پس چنانکه
گفتیم نصف قوس النهار درجهٔ طالع را معلوم کنیم و ثلث آن نگه داریم و اگر
تعدیل النهار جزو طالع بر سی درجه افزایند اگر درجهٔ طالع شمالی باشد
و از آن نقصان کنند اگر جنوبی باشد حاصل نیز ثلث نصف قوس
النهار طالع بود و بضعف آن اجزاء دو ساعت زمانی نهار درجهٔ
طالع باشد و طالع بر افق شرقی نهیم و بر نهیم که تا جانب
پس بقدر ثلث نصف قوس النهار مری را بر توالی اجزاء حجره بگردانیم
آنچه بر خط وسط السماء افتد یازدهم بود و هرگاه که طالع بقدر ثلث

نصف قوس النهار از افق مرتفع شود عاشر بهمان مقدار از خط
وسط السماء بجانب مغرب میل کند و چون ثلثی از نصف قوس النهار
درجهٔ طالع منفصل شود بخط وسط السماء که منتهی آن دایره میل است
پس الحجره درجهٔ حادی عشر بر خط وسط السماء افتد و یکبار دیگر مری را
بهمین مقدار بر توالی اجزاء حجره بگردانیم آنچه بر خط وسط السماء افتد
دوازدهم بود بر بیانی که مذکور شد و باین عمل نصف قوس النهار
شرقی درجهٔ طالع بر سه قسم متساوی شود و بعد از آن بار دیگر طالع را
بر افق شرقی نهیم و ثلث نصف قوس النهار از شصت کم کنیم پس آنچه
بماند ثلث نصف قوس اللیل طالع بود چه مقدار ثلث نصف قوس
النهار و ثلث نصف قوس اللیل که اجزاء چهار ساعت زمانی آن
ها از روز و چه از شب شصت درجه باشد چنانکه در باب بیست و سیم
شد بمقدار آن مری را بر خلاف توالی اجزاء حجره بگردانیم آنچه بر خط
وسط السماء افتد نهم بود و هرگاه که طالع بقدر ثلث نصف
قوس اللیل از افق شرقی منحط باشد رابع بهمان مقدار از خط
وتد الارض بجانب افق مغرب میل کند پس خط وتد الارض که
منتهی دایره میل است ثلث نصف قوس اللیل جدا کند پس الحجره
بر خط وتد الارض درجهٔ سیم بود پس بمقدار در بر خط وسط السماء در حجره

نهم باشد بعد از آن یکبار دیگر همان قدر کرده ایم پس بمقدار ثلث نصف
قوس اللیل یکبار دیگر وی را بگیرد نهم بر خلاف توالی اجزاء جزو آنچه
بر خط وسط السماء افتد هشتم بود به بیانی که مذکور شده و این عمل
نصف قوس اللیل نیز تا طالع به قسم شاید شود و اگر خواهیم
که در تسویة البیوت حرکت عنکبوت بر یک نسق باشد بعد از آنکه
درجه نهم و هشتم بطریقی که در متن مذکور شده حاصل کنیم وی را از جانب
توالی بمقدار سدس درجه حرکت دهیم آنچه بر خط وسط السماء آید
درجه ششم بود پس وی را بمقدار ثلث نصف قوس النهار درجه
طالع هم بر خلاف توالی حرکت دهیم آنچه بر خط وسط السماء آید
درجه پنجم بود نوعی دیگر چون درجه حادی عشر و ثانی عشر بطریقی که مذکور
در متن حاصل شود وی را بمقدار سدس جزو بر توالی حرکت
دهند درجه ثانی که بر خط وسط السماء افتد پس بمقدار ثلث
نصف قوس اللیل درجه طالع وی را بر توالی حرکت دهند درجه
ثالث بر خط وسط السماء افتد و مآل این هر دو طریق و طریقی که
در متن مذکور شده فی الحقیقه یکی است و این بر طبع سلیم بادنی
تأملی ظاهر شود و چون این خانها چهارگانه معلوم شود نظایر این
خانها چهار خانه دیگر بود نظیر یازدهم پنجم بود و نظیر دوازدهم

ششم

ششم و نظیر نهم سیم و نظیر هشتم دویم پس هر دوازده خانه
معلوم شود در صفایح دیگر غیر صفیحه آفاقیه تسویة البیوت
بدین طریقها نیز ممکن است اما مطالع بروج بخط استوا و بعرض مفروض
دیگر بوقت نقل اول حمل بر افق مشرق نهند و مری نشان کنند
و این نشان ابتدا اجزاء مجره بود به نسبت با افق مفروض
پس بطریقی که در باب هفتم مذکور شد مطالع بروج بخط استوا
و بلد و مطالع ممر کوکب و مطالع طلوع او معلوم کنند
و آنچه مصنف در این مقام گفته اند که معرفت مطالع بروج از صفیحه
آفاقیه تعبیه بآن طریقه است که در باب هفتم مذکور شد مخصوص
بآنکه نصف اعلی خط وسط السماء آن افق منتصف کرسی کرده
اما معرفت مطالع غروب بدین طریقه است که قوس النهار
کوکب را بر مطالع طلوع او افزایند و اگر از دور زیاده شود
دور از آن اسقاط کنند تا مطالع غروب حاصل آید و معرفت
طالع سال آینده از سال گذشته درجه طلوع و درجه قمر
کوکب و معرفت مطالع قوس مفروض بخط استوا یا بلد
و معرفت بعد کوکب که از میل کلی زیاده باشد و معرفت
میل آفتاب و تقویم آن و معرفت عرض بلد و معرفت طالع

بشهای که آن را از صفحه [illegible] نباشد هم از آن قسمت کرده باشند کسی که گفته ایم ابیت
از صفحهٔ آفاقیه معلوم توان کرد اما معرفت ارتفاع از طالع بآن
طریقه است که جزو آفتاب را در روز یا شظیهٔ کوکبی که فوق الارض باشد
در شب بر افق شرقی نهند و نشان کنند پس جزو طالع را و نشان
اول با نشان دوم برابر نهند دایر بطلبیس ارتفاع فضل [illegible] از
این دایره نصف قوس النهار آفتاب یا کوکب بگیرند و آن فضل
دایر بطلبیس سهم فضل دایره و سهم نصف قوس النهار و جیب غایت
ارتفاع بطریقی که در اعمال جیب مذکور شد حاصل کنند و سهم
فضل دایر از سهم نصف قوس النهار نقصان کنند تا تمام جیب
[illegible] دایر بطلبیس جیب [illegible] دایره را در جیب غایت ارتفاع
ضرب کنند و حاصل بر سهم نصف قوس النهار قسمت کنند خارج قسمت
جیب ارتفاع وقت باشد قوس آن حاصل کنند پس اگر دایر از
نصف قوس النهار کمتر باشد ارتفاع شرقی باشد و اگر بیشتر باشد
غربی بود و برهان این عمل بعد از ملاحظهٔ وجوه برهانها که در شرح
ایراد کرده ایم ظاهر گردد اما معرفت درجهٔ غروب کوکب آن طریقه است
که شظیهٔ کوکب بر افق شرقی نهند و نشان کنند و بمقدار قوس
النهار کوکب مریء را بر توالی اجزاء مجره حرکت دهند آنچه از غرب

شرقی افتد نظیر درجهٔ غروب کوکب باشد و معرفت ساعات
صبح و شفق بآن طریقه است که درجه سجده درجه ارتفاع نظیر جزو
آفتاب بیکی از طرق مذکوره حاصل کنند و بر آن نحو قسمت کنند
ساعات صبح یا شفق بیرون آید و معرفت ارتفاع قطب فلک
البروج بآن طریقه است که نود درجه از طالع وقت نقصان کنند
آنجا که رسد آن جزو را بر افق شرقی نهند و نشان کنند پس درجهٔ
طالع بر افق شرقی نهند و نشان کنند و مابین هر دو نشان
از جانب اقرب بشمرند دایر آن جزو باشد از آن دایر ارتفاع معلوم
کنند و آن ارتفاع از نود نقصان کنند آنچه بماند ارتفاع قطب
فلک البروج بود و ما در اثنای مباحث این باب طریق معرفت
غایت ارتفاع و معرفت ساعات طلوع کوکب ذکر کرده ایم و این قدر
درین باب کفایت است آنچه باقی ماند از اعمال که در متن مذکور است
طریق معرفت سمت است از ارتفاع و ارتفاع از سمت و سعهٔ
مشرق و استعلام آنها بلکه استعلام جمیع اعمال نجومی که با سعات
جیب جیب معلوم شود از ربع مجیب و اسطرلاب مجیب ممکن است
لیکن تعرض بآن اعمال و براهین آن موجب تطویل است پس برین
قدر اختصار کنیم باب نوزدهم در معرفت آنچه از اسطرلاب

در سهو و کژی آن چون علاقه بدست گیرند و شاقول بر ریسمان کمر بر
بندند شاقول در عرف ریسمانها رنگ را گویند که جسم ثقیل بر سر
آن ریسمان بسته بود اما درین موضع مراد از شاقول تمامی جسم ثقیل است
و از زیر عروه فرو گذارند محاذات خط علاقه که بر ثبت اسطرلاب
بود باید بود و باید که آن ریسمان بر خط علاقه منطبق گردد والا
راست نبود و سر این آنست که بتجربه معلوم است که اثقال بالطبع
مایلند بمرکز عالم بر سمت خطی که عمود بود بر سطح افق پس چون شاقول
معلق بود ریسمان عمود بود بر سطح افق و خط علاقه بالفرض عمود
باشد بر سطح افق پس باید که ریسمان شاقول بر آن منطبق شود
والا خط علاقه مستقیم نبود یا بر مرکز اسطرلاب نگذشته بود یا یک
نصف اسطرلاب اثقل از نصف دیگر بود و بر هر تقدیر اسطرلاب
راست نبود و بعد از آنکه صحت خط وسط السماء معلوم شود
ارباع هر دایره که در مابین خط علاقه و خط استوا باشد خواه
آن دایره از مدارات ثلثه باشد یا دایره روح مجره یا غیر مجره
باید که چون به پرگار امتحان کنند متساوی باشند زیرا که تقاطع آن
دو خط بر مرکز این دوایر باید که بر زوایا قائمه باشد
پس بقوت ثالثه اصول باید که ارباع مذکوره متساوی باشند

والا آن دایره مستدیر حقیقی نبود یا مرکز آن مرکز اسطرلاب نبود
یا خط استوا مستقیم نبود یا بر مرکز نگذشته بود و بر هر تقدیر اسطرلاب
صحیح نبود و همچنین اگر به پرگار امتحان کنند باید که اقسام خط وسط
السماء از خط استوا که در میان دو مدار باشد متساوی بود والا
متوازی نباشند یا یکی از محذورات مذکوره واقع شود و باید که
چون ارتفاع گیرند بیک طرف عضاده هم در حال عضاده بگردانند
و از طرف دیگر ارتفاع گیرند همان ارتفاع اول باز آید یا عضاده
راست نبود الا شظیتین ارتفاع یا ثقبتین او بر سمت خط
علاقه یا موازات او نباشند یا هر دو ثقبه یا یکی مایل بسطح عضاده بود
یا منحرف یا یک نصف اثقل از نصف دیگر بود و اگر اجزاء ارتفاع
بر هر دو ربع مشوش بود باید که از هر طرف که ارتفاع گیرند تفاوت
نکند و چون یک طرف شظیه ارتفاع بر خط علاقه یا خط مشرق
و مغرب نهند دیگر شظیه باید که بر همان خط نشیند بلا هیچ تفاوت
والا عضاده یا آن خط کژ بود و اگر عضاده منحرف بود باید که طرف
منحرف او بر آن خط منطبق نشود و اما در مقنطرات باید که مدار
رأس الحمل در محل تقاطع او با خط وسط السماء بر مقنطره افتد
که مساوی تمام عرض صفحه باشد چنانکه در باب ششم مذکور شد

و آن نقطه که مساوی عرض بلد بود در اسطرلاب شمالا باید که بر قطب
صحیحه گذرد و در اسطرلاب جنوبی باید که خط مستقیم بود از افق استوا
و مدار راس الجدی در صحیحه خط استوا بر نقطه ص گذرد و در عرض
تسعین بر افق منطبق بود و باید که آنچه از مقنطرات میان سمت
الراس و قطب صحیحه بود بقدر تمام عرض بلد بود و آنچه میان مدار
راس الجدی و سمت الراس افتد یا میان مرکز و افق بقدر عرض صحیحه
بود و باید که میان هر جهار نقطه متساوی البعد از عضادتین که از مقنطرات
معلوم گشته متساوی شد و باید که چون غایت ارتفاع از صحیحه معلوم
گشته مساوی غایت ارتفاع مرصود بود و مدار راس الجدی و راس
السرطان هر یک بقدر میل کلی از دو دوره شد نیز آنچه از درجات مقنطرات
بر خط وسط السماء در ما بین مدار راس الحمل و هر یک از دو مدار
دیگر واقع شود باید که مساوی میل کلی بود یعنی مقدار آنچه از خط
وسط السماء ما بین مدار راس الحمل و مدار اعظم واقع شود
اعظم بود از مقدار آنچه میان مدار راس الحمل و مدار اصغر واقع
شود هم از آن خط چنانچه در علم تسطیح مبرهن است و باید که تقاطع
دایره افق و خط مشرق و مغرب و مدار راس الحمل هر سه بر یک نقطه
باشند هم در جانب مغرب و هم در جانب مشرق زیرا که در فلک

بعینه تسویت چه مدار راس الحمل بمنزله معدل النهار است
و خط مشرق و مغرب بمنزله افق از آفاق استوائیه که با افق بعد و جنوبی
بر تحت یک دایره نصف النهار باشند و چون دایره نصف النهار
بقطبین دو افق و بقطب معدل النهار گذرد بس بعد و مقابله
او با اگر نماید و ذو سمتین بین دو افق و معدل النهار قطبین
دایره نصف النهار گذرد زیرا که آن دو نقطه مشرق و مغرب است
و بعد الطالع و چون جزوی از منطقة البروج یا شظیه کوکبی بر افق مشرق
نهند و موضع نشان کنند بس بر خط وسط السماء نهند و موضع نشان
کنند و ما بین هر دو نشان از جانب اقرب لا محاله نصف قوس
النهار بود بس چون بتعدیل النهار آن جزو یا آن کوکب بیفزایند اگر
اگر شمالی بود یا از آن نقصان کنند اگر جنوبی بود باید که مساوی
نصف قوس النهار حاصل شد و نیز اگر نصف قوس النهار از افق
مغرب و خط وسط السماء حاصل کنند هم مساوی آن باشد و اگر
برکار بگیرند و یکسر او بر تقاطع مدار راس الجدی و خط وسط السماء
نهند و دیگر سر بر تقاطع مقنطره از مقنطرات ارتفاع یا بر تقاطع
خط مشرق و مغرب یا مداری از مدارات مشتمره در جانب مشرق
باید که بهمان فتحه برکار هر برکار بر نظیر آن تقاطع افتد در جانب غرب

بلکه بعد هر نقطه که بر خط وسط السماء فرض کرده شود از تقاطع مدار
یا مقنطرهٔ از مقنطرات یا با خط استوا در جانب مشرق باید که
مساوی بعد همان نقطه باشد از نظیر آن تقاطع در جانب مغرب
و با حجت بیان این مدعی فرض کنیم که دایره اب جد مدار عظیم
اسطرلاب است و بر کز ه و ز ح ط مدار رأس الجدی و ا ه خط وسط
السماء و ب د خط استوا و ح ز ط ل مقنطرهٔ از مقنطرات و خطوط
از ا ط ه ط ه ز وصل کنیم و ه ا اخراج کنیم تا م که مرکز مقنطره ح ز ط
ل است چه مراکز مقنطرات افق همه بر استقامت خط وسط السماء اند
چنانکه در علم تسطیح مبین است و دو خط م ز ط م وصل کنیم پس
بجهت تساوی اضلاع دو مثلث م ز ه م ط ه دو زاویهٔ م ز ه
ط م ه متساوی باشند بشکل هشتم از مقالهٔ اولی اصول پس دو مثلث
م ز ا م ط ا دو زاویهٔ مذکوره متساوی باشند و همچنین دو ضلع
م ز م ط و ضلع ا م مشترک پس بشکل چهارم همان مقاله دو خط
از ا ط بعد دو نقطهٔ ز ط از نقطهٔ ا متساوی باشند و همچنین بیان
کنیم که بعد دو نقطهٔ ک ل از نقطهٔ ا متساویست و چون دو خط
ا ک ا ل وصل کنیم بجهت قیام دو زاویهٔ ه و تساوی دو ضلع ه ک ه ل
و اشتراک ضلع ا ه دو خط متساوی باشند بشکل مذکور پس بعد

نقطه

نقطهٔ ا از دو نقطهٔ ک ل متساوی باشند و بمثل این برهان معلوم شود
که بعد هر نقطه که بر خط ا ب فرض کنیم از دو تقاطع متناظر متساوی
باشد و هو المطلوب و اگر فرض کنیم که کوکبی بر مقنطرهٔ از مقنطرات
شرقیه هست و بر آن نشان کرده پس بر خط وسط السماء نهند و مری
نشان کرده پس چون بمقدار ما بین هر دو نشان از جانب
اقرب مری را بجانب مغرب حرکت دهند باید که آن جزو
یا آن شظیه بر همان مقنطره افتد در جانب غربی و اگر مقنطرات
یا اجزاء مجره راست جنوب در اجزاء منطقة البروج باید که چون
درجه بر افق شرقی نهند باید که نظیرش بر افق غربی نشیند و
همچنین اگر درجه بر خط مشرق و مغرب یا بر خط وسط السماء نهند
باید که نظیرش بر همان خط نشیند زیرا که خط مشرق و مغرب
و خط وسط السماء بمنزلهٔ دو دایرهٔ میل اند و دوایر میول و افق
و منطقة البروج همه عظیم اند و تقاطع دوایر عظام بر تناصف
بود بشکل دوازدهم از اکر ثاوذوسیوس و تقاطع دوایر
در اسطرلاب چون تقاطع آنها بود در فلک چنانچه در علم
تسطیح مبین شده پس بالضروره تقاطع ایشان با منطقة البروج
بر تناصف بود و هو المراد و چنانچه اول حمل بر افق شرقی نهند

باید که اول جدی بر خط وسط السما افتد و اول سرطان بر خط
وتد الارض و اگر اول میزان بر افق مشرق نهند عکس آن باشد
چنانکه در باب هفتم مبین شد و اگر اول حمل بر خط وسط
السما نهند باید که اول سرطان بر خط مشرق باشد و اگر اول
میزان بر خط وسط السما نهند باید که اول جدی بر خط مشرق
باشد و به پرکار امتحان کنند تا مقدار برج جدی و قوس
و مقدار دلو و عقرب و همچنین هر دو برج که بعد ایشان از نقطه
انقلاب متساوی بود یکمقدار است یا نه اگر باشد درست باشد
و الا نقص منطقة البروج باشد قسمت آن کرده بود بجهة توضیح این مقال
فرض کنیم که ا ب ج د دایره است اعظم از صفحه عنکبوت
بر مرکز ه و ا ه منزله خط وسط السما است پس نقطه ا منزله
ابتدا اجزا مجره بود چون تقسیم منطقة البروج که دایره
زاح است مطلوب بود عنکبوت را در داخل این دایره
ترکیب کنند چنانکه نقطه ط که مرکز منطقة البروج است
بر خط ا ه بود پس ابتدا از نقطه ا قوس ا ی بمقدار مطالع
استوائی برج جدی از دایره عظمی جدا کنند و از نقطه
خط ی ح ه بر کرد دایره عظمی کشند و قوس ا ح بمقدار برج

جدی بود چنانکه در علم تسطیح مبرهن است و همچنین قوس ا ب
بمقدار مطالع استوائی برج قوس جدا کنند و خط ب ز ه
اخراج کنند قوس ا ز مقدار برج قوس بود و با این طریق
تقسیم منطقة البروج باتمام رسانند و در اسطرلاب جنوبی
ا ح مقدار برج سرطان بود و ا ز مقدار برج جوزا و در باب
ششم مبین شد که مطالع استوائی هر دو برج متساوی البعد
از نقطه اعتدال یا انقلاب متساویست پس دو زاویه ا ه ح
ط ه ط متساوی باشند بشکل ب ششم ثالثه اصول نسبت
متساوی دو قوس ا ب ا ی و باستبانه شکل بیست و هفتم همان مقاله
دو خط ح ه ه ز متساوی باشند پس ط ح ط ز وصل کنیم
و ایشان متساوی باشند بشکل هشتم اول اصول دو زاویه
ز ط ه ح ط ه یکی که دو زاویه ز ط ا ح ط ا که تمام دو زاویه
مذکوره اند باقی بلیتین متساوی باشند و این مستلزم متساوی
دو قوس ا ح ا ز است که مقدار دو برج جدی و قوس اند
بشکل بیست و پنجم ثالثه اصول و بمثل این بیان هر دو برج
متساوی البعد از نقطه اعتدال متساوی باشند و هو المطلوب و از اینجا
ظاهر شد که چون مطالع استوائی یک قوس حاصل کنند

باید که مطالع قوس مساوی که بعد شان از نقطهٔ اعتدال مساوی
بعد آن قوس بود از آن نقطه متساوی باشند والا اجزای مجره
با منطقة البروج یا خط استوا صحیح نبود و نیز باید که غایت ارتفاع
هر دو جزو متساوی البعد از انقلاب متساوی بود و چون از کوکبی ارتفاع
گیرند و همان لحظه از کوکبی دیگر ارتفاع گیرند پس شظیه یک کوکب را
بر مثل آن ارتفاع نهند در مقنطرات اگر شظیهٔ آن کوکب
دیگر بر ارتفاع خود افتد مقنطرات و شظایا صحیح بود والا
مقنطرات یا شظایا کژ بود و سر سرطان و جدی و حمل و میزان
باید که بر مدارات خود دیگر افتند و هیچ تفاوت نبود والا
مدارات یا منطقة البروج یا قسمت آن صحیح نبود و باید که
خطوط ساعات معوجه و خطوط ساعات مستوی چون به پرگار
امتحان کنند بعد میان هر دو خط که فرض کنند بر هر مداری
با بعد دو خط دیگر بود بر همان مدار و خطوط ساعات مستوی
و زمانی باید که بر مدار راس الحمل متقاطع شوند و حصهٔ یک ساعت
زمانی یک درجه منطقة البروج از اجزای مجره مساوی حصهٔ ساعت
زمانی دیگر آن درجه بود همچنین حصهٔ دو ساعت زمانی دو جزو
متساوی البعد از انقلابین متساوی باشند و حصهٔ هر ساعت مستوی

باید

باید که پانزده درجه باشد و بیان این احکام تمام در باب بیست و پنجم
شروح شده است این امتحانات مشهوره و بیشتر ازین
مؤدی با طناب شود و از جملهٔ امتحانات که ضروریست امتحان
دوایر سموت است باید که سمت هر دو ارتفاع متساوی که یکی شرقی
بود و دیگر غربی متساوی بود و سعهٔ مشرق هر جزو مساوی سعهٔ مغرب
او بود و هر چهار جزو متساوی البعد از انقلابین سعهٔ مشرق
ایشان متساوی باشد و دایرهٔ اول سموت باید که بنقطهٔ مشرق
و مغرب و سمت الراس گذرد و دیگر امتحان اظلال است
چون از مقیاسی صحیح ظلی معلوم گشته و هم در آن وقت ارتفاع
گیرند و یک شظیه بر آن ارتفاع نهند باید که دیگر شظیه بر ظل
مضاده بر مثل آن ظل افتد و چون یک شظیه بر ارتفاع چهل و
پنج نهند باید که دیگر شظیه بر مثل مقیاس افتد و در ظل مستوی باید
که چون پرگار امتحان کنند اضلاع آن مربع متساوی و صحیح
و دو قطر آن مربع باید که متساوی بود و دیگر امتحان خطوط حساب
و آن در باب بیست هم مذکور شد والله اعلم باب بیست و سیم در
معرفت ساده چند از ثوابت که بر اسطرلاب ثبت کنند
بجهت ارتفاع گرفتن شب و مطارح بخوان معرفت کوکب چند از ثوابت

اولا مهد میشود که کواکب فلک هشتم را کواکب ثابته گویند بجهة
ثبات اوضاع ایشان با یکدیگر یا بجهة بطوء حرکات خاصه ایشان
چه بقول بطلمیوس یکدرجه در صد سال شمسی حرکت کنند و بقول اکثر
متاخران اهل رصاد در شصت و شش سال و بقول بعضی از اعلام در
هفتاد سال و اهل نجوم اکثر کواکب ثابته را بشش مرتبه اعتبار کرده‌اند
و هر مرتبه را قدر و شرف و عظم خوانند و هر قدری بسه مرتبه باشد
اعظم و اصغر و اوسط پس مراتب کواکب هجده بود و فضل هر مرتبه
بر مرتبهٔ بعد از و بقدر ثلث اوسط قدر سادس بود و جرم اوسط
قدر سادس بتخمینه مثل و نصف مثل کرهٔ ارض است بحسابی که بعضی در
تذکره آورده است پس اصغر قدر سادس ده مثل و ثلث مثل ارض
بود و اعظم قدر اول نود و هشت مثل و سدس مثل ارض باشد
و بحسابی که افضل المهندسین مولانا غیاث الحق و الدین جمشید
الکاشی تغمده الله بغفرانه در رسالهٔ سلم السما آورده است جرم اوسط
قدر سادس سی و پنج مثل و عشر مثل جرم ارض است پس اصغر قدر
سادس بیست و سه مثل جرم ارض بود تقریبا و اعظم قدر اول
دویست و بیست و دو مثل و ثلث مثل جرم ارض بود تقریبا
و بعضی کواکب که بر شکل قطعهٔ ابر نمایند آن را سحابی گویند

و دیگر

و دیگر کواکب که مادون قدر سادس بود آنرا خفیه و مظلمه گویند و کواکب
مرصوده هزار و بیست و دو است سوای سه کوکب که از اصغر
خوانند از المجسطی پانزده از قدر اول است باتفاق و چهل و پنج
از قدر ثانی و دویست و هشت از قدر ثالث و چهار صد و
هفتاد و چهار از قدر رابع و دویست و هفده از قدر خامس
و چهل و نه از قدر سادس و نه مظلمه و پنج سحابی و این برای
بطلمیوس است و برای حکیم فاضل عبدالرحمن بن عمر الصوفی
سی و هفت از قدر ثانی است و دویست از قدر ثالث و چهار صد و
بیست و یک از قدر رابع و دویست و شصت و هفت از قدر خامس
و پنجاه از قدر سادس و چهار سحابی و پنج مظلمه و بیست و هشت
کوکب با آن تولیف که بطلمیوس در مجسطی آورده است و بعضی از
موجود نیست و بجهة معرفت این کواکب مرصوده از هزار و
هفده کوکب چهل و هشت صورت تخیل کرده‌اند بعضی از آن
تمام و بعضی ناتمام و صد و پنج کوکب دیگر را اضافت بآن صور
کنند و آنرا خارج صورت خوانند و از جملهٔ این صور بیست و
یک در شمال منطقة البروج است و اسمای آن اینست
دب اصغر، دب اکبر، تنین، قیقاوس، عوا، فکه

جاثی شلیاق دجاجه ذات الکرسی حامل راس الغول

ذوالعنان حوا حیه سهم عقاب دلفین قطعة

الفرس فرس اعظم مراه مسلسله مثلث وکواکب

نقش این صور سیصد و سی و یک کوکب اند و کوکب خارجه

این صور هشت و نه کوکب اند و با نقش صورت در جنوب منطقة

البروج است و اسامی ایشان اینست قیطس جبار

نهر ارنب کلب اکبر کلب اصغر سفینه شجاع

باطیه غراب قنطورس سبع مجمره اکلیل جنوبی

حوت جنوبی وکواکب نقش این صور دویست و نود و هشت اند

و خارج صورت نوزده و دوازده صورت بر منطقة البروج

و حوالی آنست و اسامی آنها اینست حمل ثور

توامان که مشهور است بجوزا سرطان اسد عذرا که

مشهور است بسنبله میزان عقرب رامی که مشهور است

بقوس جدی ساکب الماء که مشهور است بدلو سمکتان

که معروفست بحوت وکواکب نقش این صور دویست و

هشتاد و نه اند و خارج صورت پنجاه و هفت سوای سه کوکب

که آنرا ضفیره خوانند و این صور دوازده گانه را بروج خوانند

ابجد

خواهند حساب بروج بنوعی دیگر عنقریب اشارت کنند و در باب اول

اشارت باین رفته است اما منازل قمر عبارت از مقاماتی

که قمر در مدت یکدوره قطع کند هر یک شبانروز یکمنزل التقریبا

و چون قمر یکدوره بیست و هفت شبانروز و ثلثی تمام کند اهل هند

حذف آن ثلث نمایند گفته منازل بیست و هفت بگیرند و عرب

و اهل [illegible] بتتمیم آن ثلث کنند و منازل بیست و هشت انگارند

و علامات منازل کواکبی را گیرند که در حوالی منطقه البروج خواه در صور

منطقه البروج باشد خواه در غیر آن بلده که در آن هیچ کوکب در صور نیست

و اسامی آن بترتیب اینست شرطین بطین ثریا دبران

هقعه هنعه ذراع نثره طرفه جبهه زبره صرفه

عوا سماک غفر زبانا اکلیل قلب شوله نعایم

بلده سعد ذابح سعد بلع سعد السعود سعد الاخبیه

فرغ الدلو المقدم فرغ الدلو المؤخر رشا و چون منزلی از

شعاع صبح بیرون آید آنرا طلوع آن منزل گویند و بطلوع

هر منزل غروب رقیب آن منزل شود که پانزدهم او باشد و آن

سقوط گویند و طلوع منزلها که در موسم مطر بود انوا گویند

و طلوع آن منزل که در ایام مطر نباشد آنرا بارح گویند

ونزد اهل حساب منازل قمر عبارتست از بیست و هشت قسم متساوی
از منطقة البروج که مبدا آن اقسام نقطه اعتدال ربیعی باشد و اسماء
منازل ابدا بسبب انتقال کواکب ثابته این تغییر نخواهند چنانکه در
بروج و معتبر در انتقالات قمر این بود و ما در هیچ موضع آنچه مشهورست
صفت کنیم تا چون خواهند آنرا بشناسند از کواکب ثابته مشهورترین
نزد مردم ثریا باشد که عوام آنرا پروین خوانند و آن شش کوکبست
یا هفت از کواکب صورت ثور از آنجمله چهار در صورتند و یکی از قدر
رابع و باقی از قدر خامس و نزد بعضی کواکب در صورت او همه از
قدر خامس اند و ثور در صورت گاویست که او را کفل و دنبال نیست
سر در پهلو نهاده یا سر در پیش انداخته بجهت شاخ زدن بر اختلاف
اقوال و شاخها بطرف مشرق و مؤخر بطرف مغرب و کوکب نقش
ثور منسوب و دوات سوای کوکبی که مشترکست میان صورت ثور
و صورت ممسک الاعنه چنانکه بیاید و ثریا بر کوهان اوست
و بعضی گمان برده اند که دنبه حمل است و این خطاست و اینرا
ثریا بجهت آن گویند که باران که در نوء آن واقع شود سبب کثرت
گیاه بود و امارت ثروت باشد بزعم عرب و آن تصغیر ثروی است
مشتق از ثروت بمعنی کثرت مال و تصغیر او بجهت صغر کواکب

آنست یا بجهت تعظیم و این منزل سیم است از منازل قمر و آنرا النجم
و نجم الثریا نیز گویند و چون نگاه کنند در آنوقت که ثریا طلوع
کند کوکبی روشن و سرخ رنگ از قدر اول از جانب شمال او
طلوع کند در اکثر مواضع و ازین جهة او را رقیب الثریا گویند
چنانکه میان مردم مقدار یک نیزه یا زیاده بالا بود آنرا عیوق
خوانند چه رقیب ثریاست مشتق از عوق بمعنی باز داشتن و
نگاه بان باز دارنده بود از اسم و عیوق بر منکب الیسر ذی العنان
که آنرا ممسک الاعنه گویند و این بر صورت مردیست که بر پای ایستاده
و بیک دست عنان گرفته و بیک دست تازیانه و کواکب این صورت
چهارده است از آنجمله یک کوکبست از اعظم قدر ثالث بر
ران بطلیموس و از اوسط قدر ثالث نزد این صوفی که با عیوق
و دبران بر مثلث منفرج الزاویه باشد و بر زاویه منفرجه باشد و آن
مشترکست میان کعب ایمن ذی العنان و قرن شمالی ثور و اینرا
جهت آن کعب ذی العنان و قرن الثور خوانند و چون بر دین مقدار
یک نیزه بالا طلوع کند کوکبی روشن و سرخ از قدر اول
بر آید در پس او بجنوب مایل که با چهار کوکب دیگر از دو تاریکتر همه
از اصغر قدر ثالث بر صورت کتابت حرف دال باشند بلکه بر صورت

رقم هفت از ارقام هندیه و این کوکب روشن تر بر یکطرف آن عمود
بمنزلهٔ چشم جنوبی ثور است از جبهه او را عین الثور خوانند و آنکه
بر طرف دیگر است بمنزلهٔ چشم شمالی ثور است و آنکه بر زاویه دیگر است
بمنزلهٔ بینی او و این منزل دبران است که منزل چهارم است از منازل
قمر و تسمیهٔ او بدبران بجهت دبور و تبعیت اوست مر ثریا را و
این جهت آنرا تابع النجم و تالی النجم و حادی النجم خوانند و آنرا
مجدح گویند و جا که مقدار یک نیزه برین تقدیر که مصنف
فرموده است شش ذراع بود تقریبا چه بعد میان وسط
ثریا و دبران چهارده درجه و ربعی است و میان او و عیوق بیست و
هشت درجه و نیم و مقدار نیزه دو درجه و ثلثی در رای العین یک
ذراع بود چنانکه این صورت در کتاب صور کواکب گفته است
و هر جا که درین باب لفظ نیزه مذکور شود مراد شش ذراع باشد
و بعد الکوکبین قوسی است بین آن دو کوکب از دایرهٔ عظیمه
که بر مرکز آن دو کوکب گذرد شرط که از نصف دور زیاده نبود و
بعد از دبران صورت جوزا بر آید که عوام آنرا دو خواهر خوانند
و منجمان جبار گویند زیرا که بر صورت مردی بود با کمر و شمشیر
بر کرسی بر پا ایستاده و بدست راست عصایی و بالا بر سر گرفته

و دست چپ او در آستین کشیده و آستین او در آویخته و منتهای
صورت جوزا کواکب او بسیار اند و تسمیهٔ او بجوزا بجهت
بیاض اکثر کواکب اوست و جوزا گوسفندی را گویند
که وسط او سفید بود و در دست آنکه بر بالای سر او سه کوکب خرد اند
که بر یک صف اند همه از قدر ثالث و اینها را [illegible] الجوزا و الهقعه
الجوزا و نظم الجوزا و فقار الجوزا و نظم و نظام گویند و در دست او
و دوش او آنکه بر دوش راست است بنده بمنزلهٔ دوش راست
اوست روشن تر بود و سرخ تر و از اصغر قدر اول است آنرا
ید الجوزا الیمنی و منکب الجوزا گویند و از و ارتفاع گیرند و آنکه
بر منکب الیسر است از قدر ثانی است از و نیز ارتفاع گیرند و آنرا
ید الجوزا الیسری و مرزم و ناجر گویند و از دو بیان او که در زیر کمر و شمشیر
بود که آنرا سیف الجبار گویند و آن سه کوکب منضد است در
یک صف که در تحت کمر جوزا است یکی از قدر رابع و دو اصغر
از قدر ثالث و بر جانب چپ روشن تر و بزرگتر بود و از قدر اول است
و از و ارتفاع گیرند و آنرا رجل الجوزا الیسری و راعی الجوزا
گویند و در میان دو دست او از طرف بالا مایل بدست چپ
سه کوکب خرد بهم پیوسته مانند سه نقطه که بر حرف ث زنند

وبطلیموس آن هر سه کوکب را یک کوکب سحابی گرفته و موضع وسط
آن شکل را در طول و عرض او در جدول آورده اند و آنرا راس الجبار
و ثالثه گویند و هقعه که منزل پنجم است از منازل قمر آن جهت
و از جهت آنکه منزل پنجم را بضرورت گرفته اند بر برج جیم را که نهایت
منزل پنجم است بحسب قسمت منطقه از الجبار بیرون خواهند
و قمر همیشه بر محاذات این منزل نکند و هقعه در لغت صورت
دایره صغیره سپید باشد بر پهلوی چپ اسب یا سینه او و جماعتی
چنین آنرا علامت شامت خوانند و بر عقب جبار دو ستاره
بزرگ و روشن می آیند و بر دو سوی مجره که آنرا دایره لبنیه
خوانند و عوام آنرا راه کهکشان گویند و برای مختارات که
آنها کواکب سحابیه اند متقارب و از ارسطو منقول است
که آن بخارات دخانیه است واقف در هوا و عدم اختلاف
منظر آنها و دوام ثبات بر یک حال مکذب این دعوی است میان
ایشان دو سه نیزه بالاتر باشد تقریبا چه بعد میان ایشان
بیست و پنج درجه و کسری است و آنچه در بعضی نسخها و لغت که میان
ایشان سه نیزه بالا است سهو است یکی جنوبی مایل بود و دیگری
شمالی و جنوبی بزرگتر و روشنتر بود و بزرگتر چه از اعظم قدر اول است و شمالی

سخ تر و خورد تر بود چه آن از اوسط قدر اول است نه از اضوء او
چنانکه بعضی گفته اند و با هر یکی کوکبی خورد تر می آید بعد دو سه گز و این
صورت آورده است که بعد میان شعری یمانیه و مرزم او سه گز و نیم است
و میان شعری شامی و مرزم او دو گز و این دو ستاره بزرگ و شعری
بزرگتر را که جنوبیست شعری یمانیه خوانند چه مغیب او بجانب یمن بود
و او از کواکب کلب اکبر است و آن بر صورت سگیست روی نموده
به دنبال صورت جبار رود از این جهت او را کلب الجبار گویند و شعری
یمانیه را تنها نیز کلب الجبار گویند و کواکب نقش صورت کلب اکبر
هیجده است و این شعری بر دهن او است و مرزم او بر دست
راست او و خوردتر را که شمالیست شعری شامیه خوانند
گویند بجهت آنکه مغیب او در جانب شام است و او از صورت کلب
اصغر است و کواکب این صورت بجز شعری با مرزم دو است و تسمیه او
کلب اصغر بجهت مشابهت اوست با دو کوکب کلب اکبر که شعری
یمانیت با مرزم او و یمانیه را عبور نیز گویند و شامیه را غمیصا و عبور
در لغت گذشتن است و غموص فرو پوشیده شدن چشم و از
خرافات عرب است که این دو شعری خواهران سهیل اند و میان
جوزا و سهیل تزویج واقع بود پس سهیل شب جوزا را بشکست

بجانب جنوب کمی که سهیل یمانی از مجره بگذشت و تقاطع او
و از بهر آن او را عبور گفتند و سهیل شامی در مفارقت چندان بگریست
که چشمش پوشیده شد بدین سبب او را غمیصا گفتند و غلط
و این ستاره که با هر یکی بر آید مرزم خوانند و مرزم سهیل یمانی
از قدر ثالث است و او را تیهنه بر کلب خوانند و مرزم شعری
شامی از قدر رابع و این کواکب که از اول باب تا اینجا مذکور شد
در تابستان و دراوقت ظاهر شود و در زمستان اول شب و این
ظاهر است و چون سهیل یمانی قریب نصف النهار رسد در جانب
جنوب قریب افق کوکبی باشد روشن از قدر اول و آن سهیل است
و از کواکب صورت سفینه است بر دنبال جنوبی سفینه و شتراء
کواکب سفینه از دنبال صورت کلب اکبر است و کواکب او
جمله پنج است و در مقابل شعری شامی و از جانب شمال دو ستاره
بر آیند در روشنی نزدیک بیکدیگر چه هر دو از اواسط قدر ثالث اند
آن دو ستاره را ذراع مبسوط گویند چه متقدم است طلوع او
بر طلوع ذراع مقبوضه که شعری شامی است مرزم او و این هر دو
ذراع را ذراع الاسد آن گویند که بر دو ساق و دست صورت
اسد اند بزعم عرب و ذراع مبسوط منزل هفتم است از منازل

قمر ملک

قمر ملک از راس التوام گویند چه هر یک مقدم بر راس یکی از
توامین اند و آن بر صورت دو آدمی است متعانق و اکثر کواکب
ایشان در شمال مجره است و پایهای ایشان بر نفس مجره و کواکب
نفس صورت ایشان سیجده اند و این صورت سیم است از صور
منطقه البروج و از ان جا اجزا گویند چنانکه مشتری گفته شد
و انکه اول بر آید و جنوب تر دیگر باشد آنرا راس التوام المقدم
و مقدم الذراعین گویند و دیگر را راس التوام المؤخر الذراعین
گویند و در عقب ایشان بمقدار دو سه نیزه چهار کوکب مانند
بر خط مقوس لفظ مقوس اینجا بر سبیل مساهلت است و در جمیع
از بعض نسخ لفظ مقوس مخطوط است و بجای آن لفظ متع
مثلث زیرا که آن دو کوکب شمالی از این چهار کوکب مانند
بجانب مشرق و آن دو دیگر بجانب جنوب به نیصورت
ولیکن بر کفها و سینه صورت اسد اند که صورت پنجم است
از صور منطقه البروج و سر او بجانب مغرب است و پشت بجانب
شمال و کواکب نفس صورت او بیست و هفت اند و این چهار
کوکب را عرب جبهه گویند بزعم آنکه بر پیشانی اسد است و جبهه
منزل عاشر است از منازل قمر و این چهار جنوبی دو کوکب مقابل

او باشد روشنتر از جنوبی او از همه بزرگتر بود و از این چهار کوکب
انکه بر جنوب همه است بزرگتر بود چه او از قدر اول است و انکه بر شمال
همه است با انکه در جنب کوکب اعظم بود و از قدر ثالث اند و آن
دیگر از قدر ثانی او را قلب الاسد خوانند چه بر محل قلب صورت
اسد است و آنرا الملکی نیز گویند و در جنوب وی یک ستاره تنها باشد
سرخ رنگ از اوسط قدر ثانی که در حوالی او هیچ کوکب نبود
بدین سبب او را فرد خوانند چون بر مکان صورت شجاع است
آنرا عنق الشجاع نیز گویند و شجاع بر شکل ماریست و بر او
چهار کوکب متقاربست و ما بین قلب الاسد و شعری شامی و ذنب
ذنب او و جنوب سماک اعزل است و کواکب او ... است و شجاع
و شجاع مار بزرگ نیز گویند و در عقب قلب الاسد ستاره
و آید روشن از قدر ثانی هم از کواکب اسد آنرا ظهر الاسد
خوانند و او را ارتفاع گیرند و ستاره دیگر در جنوب او
مایل بجانب مشرق نزدیک بدو در روشنی چه او از قدر ثالث
است و این دو ستاره بغایت روشن نباشد این دو ستاره را
زبره خوانند چه بمنزلهٔ زبره است نزد عرب و بعضی میان کتف
اسد و نزد منجمان این دو ستاره بر موضع صورت اسد است

و زبره منزل یازدهم است از منازل قمر و آنرا خراتان نیز گویند
و بمقدار یک نیزه بالا کوکبی روشن و در بزرگی و خوردی مساوی
ظاهر است مقصود آنست که از اوسط قدر اول نیست چنانچه در کتب
این فن مسطور است بعقب این دو آیند هم از کواکب اسد
بمنزلهٔ ذنب او و نزد منجمان و این جبهه آنرا ذنب الاسد گویند
و بمنزلهٔ دعاء قیف است نزد عرب بدین سبب او را قرب
الاسد خوانند و این منزل دوازدهم است از منازل قمر
که او را صرفه خوانند چه در وقت ظهور او از تحت الشعاع هوا
از حرارت منصرف شود یعنی سرد شود در وقت سقوط او در عکس طلوع
و در عقب صرفه بمقدار دو نیزه بالا یک نیزه و نیم جنوبی میان
صرفه و سماک اعزل است و یکی چه است ستاره روشن از اعظم
قدر اول تنها بر آید و بر جانب شمال او بمقدار سه نیزه تقریبا
جنوبی بین سماکین سه ... است و انچه از بعضی نسخها
واقع است که بمقدار چهار نیزه است خطاست ستاره روشن بزرگ
و روشن از اعظم قدر اول یا از اوسط او بنا بر اختلاف اقوال
و یک ستاره ... کمتر از قدر ثالث بمقدار دو گز تقریبا مقدم بالای
بالا رامح است و با او بر آید و آن دو ستاره روشن را سماکین خوانند

بجهة علو ارتفاع این دو جانب شمال در بعضی کتب ارتفاع است
و عرب سماکین او را ساقا اسد خوانند و رامح را ساق یمنی
و آن دیگر را ساق یسری زیرا که تنها است او را سماک اعزل خوانند
چه با او هیچ سلاح نیست چنانکه با آن سماک دیگر است و اعزل
بی سلاح را گویند و آن بر سر دست چپ عذرا است که صورت
ششم است از صور منطقة البروج و آن بر صورت زنی است که دو جناح
فرو انداخته و در دست چپ وی خوشه و دو دست است بر داشته و بدان
دست راست خوشه گرفته و کواکب نفس این صورت بیست و
شش اند و عوام این صورت را سنبله گویند بزعم آنکه آن
کواکب صغار که بر شمال صرفه است و شاخه خوشه که آنها را
هلبه گویند و ضفیره از آن جمله است از آن کواکب عذرا است
و منجمان سماک اعزل را تنها سنبله گویند و سماک اعزل
منزل چهاردهم است از منازل قمر و در پیش سماک اعزل و الغفر
جنوبی چهار کوکب روشن است از قدر ثالث از کواکب صورت غراب
بر شکل منحرف و آنها را عجز الاسد و عرش السماک الاعزل
گویند و ضلع شمالی آن منحرف اقصر است و کوکب مقدم از آن
ضلع بر بالا است غراب است از آن ارتفاع گیرند و آن را

جناح الغراب گویند و کواکب صورت غراب هفت است
و دو کوکب دیگر بیرون شمالیست سماک رامح گویند و آن خارج
صورت عوا است که آنرا الصیاح و نقاد گویند قریب از دوی
جای او و او بر صورت مردیست سر در دست چپ او بر بالای کوکب
آخر از کواکب بنات نعش کبری است و در دست راست او بخته
از پس کواکب نعش که و باین دست عصا بر بالا دست گرفته کواکب
نفس صورت عوا بیست و دو است و سماک رامح را حارس
السماء و حارس الشمال نیز گویند چه در اکثر مواضع هر شب
ظاهر شود و آن ستاره که با او دست بر ساق چپ صورت عوا است
آن را رمح رامح گویند و مشهور تر آنست که این کوکب را با یک
کوکب دیگر هم از قدر ثالث که از دنبال سماک رامح است بر بعید
سه گز تقریبا باین کجانب شمال بر دو را رمح رامح گویند و در اکثر
بهار اول شب سماک رامح بر میان آسمان باشد و در مقابل آن
در موضعی که عرض او مساوی بعد او بود از معدل النهار و سماک
اعزل در جنوب و صوب او را شمال و مشرق و بعض شمال و مشرق
رامح بقدر ده و نیزه تخمینا هفت ستاره بلکه هشت ستاره
باشد بر شکل دایره ناتمام که عوام آن را کاره شکسته و کاره زدن

روشن خوانند و منجمان آنرا اکلیل شمالی گویند و یکی از آن
کواکب که روشنتر بود و از قدر ثانی است آنرا نیز فکه و منیر فکه خوانند
و ظاهراً اسم کوکب فکه را که جمله آن هفت گفته اند که کوکبی گرد بر گرد یکطرف
رخنه دایره است از قدر سادس است و نیک ظاهر نشود و آنچه
بعضی در این مقام گفته اند که از کواکب فکه هیچکدام از قدر سادس نیست
خطاست و چون فکه بمیان آسمان رسد در جانب جنوب ستارگان
عقرب که صورت هشتم است از صور منطقة البروج و کواکب او بیست و
یک اند نزدیک رسند بنصف النهار و از آن کواکب روشنتر ستاره
بود سه از قدر ثانی که با او دو ستاره دیگر تاریکتر بر دو از قدر ثالث
از دو جانب او باشند بر خط مقوس آن ستاره روشن قلب العقرب
خوانند چه محل قلب صورت عقرب است و این منزل هیجدهم است
از منازل قمر و آن دو ستاره که بر دو جانب او است آنرا نیاط خوانند
و نیاط رگ دل را گویند و بدانکه قلب العقرب و نسر واقع در اکثر
بلاد با هم طلوع کنند و بدین جهت معرفت نسر واقع را از ذیل
معرفت قلب العقرب یاد کنند و نسر واقع دو ستاره است و دیگر
روشن از قدر اول که در میان آسمان گذرند که با دو ستاره خورد
از قدر رابع که از جنب او باشند بر مثال مثلث جزو ستاره ... اضلاع

باشند و عوام آنرا دیک پای خوانند و در اواخر تابستان در اول شب
بر سمت الرأس بود و بعضی مواضع آنرا النسر الواقع خوانند که به
سبب نسر گرگس که با بالهای جمع با فراهم آورده نشسته و آن دو کوکب
اصغر نیز که دو بال اند و این هر سه کوکب با هفت کوکب دیگر در حوالی
آن کواکب صورت شلیاق اند که آنرا اوزه و سلحفاة و صنج و سنج
گویند و آن در صورت سنگ پشت است و در مقابل او از سوی شرق
و جنوب نزدیک کناره مجره ستاره روشن بود از عظم قدر ثانی
و در میان دو ستاره دیگر تاریکتر هر دو از قدر ثالث که بر مثال خط مستقیم
باشند و عوام آنرا شاهین ترازو و چوب گز خوانند و آن ستاره
روشن را نسر طایر گویند با آن دو کوکب که شبیه است بگرگسی
بال گشاده بود بجهت پریدن و این هر سه کوکب از صورت عقاب اند
و کواکب او نه است و این کوکب روشن در میان المنکبین است و
و آن کوکب شمالی بر منکب چپ و جنوبی بر گردن او چنانچه از
صور کواکب ابن صوفی مستفاد میشود و آنچه بعضی در این مقام گفته اند
که یکی از آن دو کوکب تاریکتر از قدر خامس است و بر منکب است
عقاب است و آن دیگر بر منکب چپ خطا است و در جانب جنوب
کوکب است روشن از قدر اول و در حوالی او بدین روشنی کوکبی دیگر

یمنت و با نسرین بر خط عرض سیح باشند شبیه بمستقیم و بعد میان او و
نسر طایر بمقدار شش نیزه است تقریبا و از مشترکات میان
صورت حوت جنوبی و صورت ساکب الماء که صورت یازدهم است
از صور منطقه و مشهورست بدلو و این ساکب الماء بر صورت
مردیست بر پا ایستاده و بیکدست کوزه گرفته و آب میریزد
و میرود و آب آن تا دهان صورت حوت جنوبیست که اینجا
کوکب روشنست و از منجمه آنرا فم الحوت گویند و کواکب ساکب
الماء چهل و دو است و کواکب حوت جنوبی یازده بغیر از یک کوکب
روشن و از دنبال فم الحوت کوکبی است سرخ و روشن از اعظم
قدر ثالث بر بعد دو نیزه آنرا ذنب قیطس جنوبی گویند و در
شمال ذنب قیطس جنوبی بعد یک نیزه و نیم کوکبی است از اصغر
قدر ثالث آنرا ذنب قیطس شمالی گویند و این اصغر را در اکثر اوقات
نقش کنند و در وقت ارتفاع بعضی آنرا دو شتر را استعمال کنند و از خود
و بدین جهت خطا در حساب واقع شود و کواکب قیطس بیست و دو است
و آن بر صورت حیوان بحریست که آنرا دو بالست و ذنبی چون ذنب
مرغ و این دو کوکب بر دو شعبه ذنب اوست و در جنوب ذنب
قیطس جنوبی بر بعد سه نیزه تقریبا قریب بافق کوکبیست از قدر

اول از آن

اول و آن کوکب آخرست از کواکب صورت نهر و آنرا آخر النهر
خوانند و کواکب صورت نهر سی و چهارست و ابتداء نهر از تحت
رجل الجوزا الیسری است و انتهاء او این کوکب مذکور و در جنوب نهر
ظاهر بر بعد دو نیزه چهار کوکب اند بر شکل مربع و عوام آنرا
صلیب خوانند و در پیش آن صلیب کوکبی می آید که در روشنی با این
چهار کوکب نزدیکست از اصغر قدر ثالث برای بطلمیوس و از اکبر
قدر رابع برای ابن صوفی آنرا عمود الصلیب و ذنب الدلفین گویند
و در آن ارتفاع کبیر ندرو این صلیب و عمود او همه از کواکب صورت
دلفین اند و کواکب این صورت ده اند و دلفین حیوانیست از حیوانات
بحری بشکل خیک منفوخ که غریق را بر بالا برد و بکنار آورد و حرکات آنرا
قاعده سازند و کوکبی تاریکتر از ایشان از قدر ثالث از سوی مغرب
ایشان هم بر شمال شعری شبیه بمیسان و الا ضلاع لیو آن کوکب را
راس الحوا خوانند چه نجم راس صورت حوا است و آن صورت مردیست
بر پا ایستاده و با ماری او بر شمال عقرب است و ماری بدو دست گرفته
و سر آن مار بر جنوب کواکب فکه است و در جنوب نیز مایل بطرف مغرب
کوکبی روشن از اصغر قدر ثالث و با سماک رامح و نیر فکه بر شکل مثلث است
که نیر فکه بر زاویه عظمی آن مثلث بود و آن

بر کردن صورتها این جمله است بدین سبب آنرا عنق الحیه گویند
و کواکب صورت حوا سی و چهار اند و کواکب صورت حیه هیجده
و کوکبی دیگر از قدر پنجم از جانب مشرق و شمال ایشان نیز برین
هم تو جمله شصت و یک مختلف الالوان و آن ستاره در میان مجره بود
ابتدا از ... دنب الدجاجه خوانند و دجاجه بر صورت مرغیست
بر نفس مجره و بال گردن دراز نا پیدا کشیده و کوکب او نوزده اند
و بر سر او کوکبی است از اصغر قدر ثالث بر نفس مجره در جنوب
کوکب ... بر بعد ... نیره ... المنقار الدجاجه گویند
و دو ... چهار کوکب روشن اند از قدر ثالث بر خطی
شبیه بخط مستقیم قاطع عرض مجره یکی از ان بال راست دجاجه
و یکی بر سینه او و دیگر بر بال چپ و آن چهار کوکب را عرب فوارس
گویند و دو ... دجاجه ... آن چهار است ... ازار ...
گویند و ... بعد از ان بر مجره ... ستاره ...
و در روشنی بیکدیگر ... آید هم از قدر ثالث و ایشان از
کواکب ذات الکرسی اند و آن بر صورت زنیست بر کرسی نشسته
که آنرا ... قائمه ... و کواکب او
سیزده اند بر صورت ... و آنرا ... گویند و ازین کوکب

ذات الکرسی بر چهار کوکب بر خطی اند شبیه مستقیم که مجره را قطع
کرده است بعرض و ایشانرا بر ... شترانند و از طرف جنوب این
خط سطر مقوس از کواکب خفیه خارج بخود و متصل شود بچهار
کوکب متقارب که بمنزله سر شتر بود و این سطر مقوس بمنزله گردن
او بود و در تحت این کواکب در جنوب مجره دو کوکب ... اند
از قدر رابع قریب بیکدیگر و آن بر دو دست شترانست و کوکب
سحابیه که بر نفس مجره است در تحت این کواکب بر ران شتر
و این صورت شتر از صور ... و ... کلانه ... بلکه کواکب او
بعضی از ذات الکرسی است و بعضی از برساوش و بعضی از حامل
راس الغول و بعضی غیر مرصود و عرب این کواکب روشن را
کف الخضیب و کف الثریا گویند جمله ... و یک ... سطر مقوس
از کواکب خارج بخود و باین کواکب روشن متصل بود و آن
سطر را ید الثریا گویند و این کواکب روشن بمنزله سر انگشت
دست بود و هر یک کوکب بمنزله یک انگشت که خضاب کرده
باشد تا ... بحکم ... ستارگان ... که ... آید و بر
کوهان شتر بود آنرا کف الخضیب و سنام الناقه گویند ...
نهایت ... کف الخضیب ...

النهار رسد و در آن وقت نماز استحباب شود الا در غایت ظلام و
بر خط مستوی که آنرا ید الثریا گویند کوکبی است روشن بر از همه
کواکب آن سطر از قدر ثانی آنرا مرفق الثریا گویند و آن بر پهلوی
صورت برشاوش است که مشهور است بحامل راس الغول و دیگر
چهار از جنب برشاوش کم شده و آن بر صورت مردیست بر پای
چپ ایستاده و پای راست بر داشته و بدست چپ سر غول را
گرفته و دست راست بر بالای سر آورده و بر این راس الغول
کوکبی است سرخ از اصغر قدر ثانی و آن در جنب برشاوش است
مقدم بود و بزرگتر بود و دیگری آنرا راس الغول گویند و چون
صورت ناقه بنصف النهار رسد در جنوب او قریب بنصف النهار
چهار کوکب روشن باشد از اصغر قدر ثانی بر مربع و اضلع ضلع
شمالی آن مربع اقصر از ضلع جنوبیست ایشان از کواکب صورت
فرس اعظم اند و آن بر صورت اسبی است که دو پای برآرد و
کواکب آن بیست اند آن کوکب که بر زاویه مشرقی شمالی مربع
بود سرة الفرس است و آنکه بر سرة جنوبیست جناح الفرس
و دیگر بر غربی شمالیست منکب الفرس و آن دیگر متن الفرس
و عرب این چهار کوکب را دلو خوانند و بدین جهة صورت ساکب الما را

که مربع را نیز جسم اسب نیز دلو گویند بسبب مجاورت و آن دو کوکب
غربی را از این مربع فرغ الدلو المقدم خوانند و آن دو دیگر را فرغ
الدلو المؤخر و این هر دو از منازل قمر اند و سرة الفرس که بر میان
صورت فرس اعظم و صورت مرأة مسلسله است بر آن صورت
بیرون حسب آنرا راس المسلسله نیز گویند و آنرا بر صورت زنی بسته
دست کشیده و در هر یکی از دو دست و پای او زنجیری و بنا بر اختلاف اقوال
زنجیریست کواکب او بیست و سه اند سوای کوکبی که بر سر او است
از آن جمله کوکبی است روشن و سرخ از قدر ثالث بر ایطلیموس
و از اصغر قدر ثانی بر این صورت بر دنبال سرة الفرس بمقدار
هفت گز تخمیناً بود بجانب شمال و بر پهلوی او صورت است آنچه
آنرا جنب المسلسله خوانند و آنرا بطن الحوت نیز گویند بجهة
آنکه بر شکم صورت ماهیست که در زیر سینه بر صورت ناقه حاصل
شده است و بعضی از کواکب مرأة مسلسله و از بعضی از کواکب صورت
سمکتین که صورت دوازدهم از صور منطقه و این سمکتان بر صورت
دو ماهی اند که دنب هر دو به یکدیگر متصل است بخط معوج از
کواکب و کواکب صورت سمکتین بیست و چهار اند و بیست و هشتم از منازل قمر را
بطن الحوت خوانند و از دنبال بطن الحوت بر بعد یکنیزه کوکبی

روشن می آید مایل بجانب شمال از قدر ثالث و آن بر جانب جنوب
صورت مسلسله است آنرا رجل المسلسله گویند که کوکبی که بر است
از آن کوکب قدر ثالث بر جنوب جنب المسلسله و رجل المسلسله که بما اشتاین
بر شمال شکل متساوی الساقین است و بر راس آن شکل است
آنرا ناطح گویند و آن از کواکب خارج صورت حمل است و در جنوب
ناطح مقدم برو بر بعد دو درجه و دو کوکب است از قدر ثالث قریب یکدیگر
و ایشان بر قرن صورت حمل اند و شرطین از منازل قمر اینها اند
و بعضی ناطح را با قرن ثانیها حمل شرطین گویند و کواکب بعض
صورت حمل سیزده اند و کواکب خارج صورت پنج بسین بیان
تعریفات که در متن مذکور شده است کوکب را وضع کرده
شد که از ایشان ارتفاع بستوان گرفت در ما آن است

عین الثور عیوق ید الجوزا الیمنی رجل الجوزا الیسری
شعری العبور شعری الغمیصا راس التوام المقدم
راس التوام المؤخر قلب الاسد قرد صرفه سماک رامح
سماک اعزل نیر فکه قلب العقرب نسر واقع نسر طائر
راس الحوا ردف کف الخضیب فرخ و زنعد او ت
که تا بعضی کواکب که ما شرط اند مذکور شده است خارج شود

و بر بیشتر اسطرلابها بیشتر ازین کواکب را نقش کنند
و بر کواکب نزد البسیطه چنانکه در شمسنامه بنقطه اوراد ازین باب
کفایت باشد و چون در بعضی اسطرلابها بغیر ازین کواکب
دیگر نقش کرده ما در اینجا شرح این باب بیت کوکب دیگر وصف
کردیم که ازان ارتفاع گیرند و آن این است

[illegible] الثور ید الجوزا الیسری ظهر الاسد سهیل
جناح الغراب فم الحوت ذنب قیطس شمالی آخر النهر
ذنب الدلفین عنق الحیه منقار الدجاجه مرفق
الثریا راس الغول سره الفرس جناح الفرس منکب
الفرس متن الفرس بطن الحوت رجل المسلسله
ناطح و مواضع این جمله کواکب را در جدول اسطرلاب
چنانچه بیرون جزو ما عروض و اشتهار آن در این
جدول آورده ایم بدین طریق که بیت درجه و بیت و سه
دقیقه بر مواضع اینها که بطلمیوس در مجسطی آورده است
افزوده ایم چه ما بین تاریخ مذکور و تاریخ وضع قد است
در جداول مجسطی هزار و سیصد و چهل و پنج سال شمسی است
و حرکت ثوابت در این مدت بیست درجه و بیست و سه دقیقه است

[illegible]

تقریبا بر تقدیر که حرکت در شصت و شش سال یکدرجه باشد

بجانها

چنانکه برای اکثر اهل ارصاد است و اگر مطلوب معرفت مواضع
اینها باشد در تاریخ دیگر بعد یازده سال یک دقیقه بر آنچه
در جدول است باید افزود و اگر تاریخ مطلوب مؤخر بود
ده از آن نقصان باید کرد و اگر مقدم باشد تا مواضع این کواکب
در اول سال مطلوب حاصل آید و اما عروض اینها همیشه بر
یک نسق بود و بدانکه هر کوکب از این کواکب که عرض او زیاده
از ضعف میل کلی بود اگر شمالی باشد مخصوص بود با سطرلاب
شمالی و اگر جنوبی باشد با سطرلاب جنوبی بود و اگر از ضعف
میل کلی کمتر بود مخصوص نبود بهیچکدام بلکه علی الاطلاق لیکن
چون بعد ایشان از معدل النهار زیاده از میل کلی شود اگر جنوبی
بود در اسطرلاب شمالی نقش نتوان کرد و اگر شمالی بود در اسطرلاب
جنوبی نقش نتوان کرد پس کف الخضیب و نسر واقع و منقار
الدجاجه و ردف مخصوص باشد با سطرلاب شمالی و آخر النهر
و سهیل مخصوص باشد با سطرلاب جنوبی و چون ابعاد کواکب
دیگر از معدل النهار استخراج کنند معلوم شود که در این تاریخ
قلب العقرب و فم الحوت در اسطرلاب شمالی نقش نتوان
کرد و نیر قرة الکرسی و بطن الحوت و ناطح و رجل المسلسله

در اس الغول و مرفق الثریا و عیوق و قرن الثور و راس
التوابین و ظهراه شد و سماک رامح و [illegible]
و منکب الفرس در اسطرلاب جنوبی نقش نتوان کرد و بعید
کوکب با نه دو رتن تابخ در هردو اسطرلاب نقش نتوان کرد و این
همه بر تقدیریست که قطر صفیحه بقدر قطر مدار اعظم باشد و اگر قطر
صفیحه اعظم از قطر مدار اعظم بود چنانکه در اسطرلاب جزویست
بعضی کواکب که مخصوص بیک اسطرلاب بود در آن اسطرلاب دیگر
نقش توان کرد چنانکه مخفی نماند و این مقدار سخن در معرفت اسطرلاب

واللّه اعلم بالصواب بغایت رسید

به نهایت انجامید روش قلم برکام
و جنبش خامه بد آرام در قطع منازل
و طی مراحل جمیع و ترتیب اجزاء
کتاب بتاب السوقت

قواعد اسطرلاب

واللّه اعلم بالصواب

تم تم

بسم اللّه الرحمن الرحیم
احکام سال های ترکان آ[illegible]

[illegible] فی البعد و [illegible] و [illegible] خطها [illegible] بحریات که
برطبع [illegible] جانور میکرد و در سال [illegible]
یکی از جانوران و هر چند که در آن سال واقع میشود از
طبع و خوی آن جانور میگویند و [illegible] و [illegible] حقیقت
و [illegible] که در [illegible] دلو [illegible] اقلیم
اول کدام از [illegible] و [illegible] بیشکلی [illegible] و [illegible]
متفق اند [illegible] سال موش [illegible] در اول [illegible] سال [illegible] فراخ
بود و ابستن [illegible] و در میان سال و [illegible] ماه [illegible]
بود و [illegible] هوا خشک [illegible] [illegible] و [illegible] و ملوک
و سلاطین [illegible] باشند و از سلطان [illegible] بار [illegible]
و سلطان را با اطراف مملکت [illegible] و سلطان اقلیم
پنجم [illegible] افتد و [illegible] دراز [illegible] و مرگ چهارپایان
باشد و [illegible] و [illegible] بسیار [illegible] و موش [illegible]
کند در [illegible] و [illegible] [illegible] و بندگان
و [illegible] سلطان [illegible] و از خویش با کس [illegible]
[illegible] و هر که در اول این سال زاید با صر و [illegible] و [illegible]
عاقل و زیرک و [illegible] از او نیکو آید و اگر در میان سال

واگر درمیان سال زاید بدفعل و گربز بود واگر در آخر
سال زاید سخن چین و لجوج و دروغ گوی باشد بود و
چون سال گاو باشد درین سال بیماری بسیار باشد و درد
سر بود و همه جا در آخر خرمن میوه‌ها آفت رسد از
سرما سخت بود و باطراف عالم آشوب افتد و فتنه و خونریزی باشد
و سلطان را رنج رسد و بارش بسیار بقوت و نعمت و نیز ماند
اندک نیکو بود و سلطان را از زن نکاح و شادی بود و لهو و طرب
نماید و آبها در جویها بسیار بود و خطر و ویران شدن پلها و
از چهارپایان زیان بینند و هر که در اول این سال زاید
زیرک و دانا بود و لیکن دانش او را سود ندارد بود و بکار
دیگر رسنده نبود کار خود و اگر درمیان سال زاید
خوب روی و ظریف بود و اگر در آخر سال زاید بغایت
غمناک و رنجور باشد سال پلنگ بود خصومت با عداوت
بود و مردمان با یکدیگر [illegible] شوند با همدیگر غضب و عداوت
کنند و کینه میان مردمان و مرگ چهارپایان باشد
و زمستان دراز کند بود و فتنه و حرب باشد و ظاهر
شدن خوارج بود و دزدی و ولایات خورش [illegible]

و بجانب بابل و اکثر نواحی رغبت با سلطان خلاف کنند
و عهد شکستن سلطان بود و لشکر شکستن بعضی
مردمان مر یکدیگر بود و نکوه با بیمار زمین بسیار
جنبد و جانور اکثر گزند بسیار زیان و هر کاری که کنند
زود پشیمان شوند و آب رودها بسیار بود و در بعضی
مواضع خیر رنجش باشد لیکن بصلاح باز آید و کشتها
کشت بهار را آفت رسد و انگور اکثر بود و هر که در اول
این سال زاید غافل و دروغ گوی بود و اما از جهت
جوانان فساد بار آید نکو و اگر در آخر سال زاید مبارک
بی [illegible] و با ادب و زیرک و بند بلند بود و چون
سال خرگوش باشد نعمت و میوه بسیار بود و بعضی
جا در میان بندگان مرگ بود و از حیف و دروغ
بسیار بود و وبا افتد و زمستان خوش گذرد
و تابستان و خرمن آبادانیست و فصل تیر ماه
و بهار دل مشغول بود و بیم و الم بود و در کوهها
زلزله افتد و باران بسیار شود و هر که در اول
این سال زاید شتابزده و سخن چین بود و [illegible]

نسخه
محزون و کاهل بود

سخن او اعتماد نباشد و مهر راندنش و لیکن کم آزار
باشد و وفا بود و اگر در میان سال زاید فکر و دراندیشه
و گویند سخن بسیار و سخن روی و مجلس را از وی منفعت
نباشد بود و اگر در آخر سال زاید کوته عمر باشد دراز
بالا و اصلی و گویند سخن بسیار و سخن روی و مجلس را
از وی منفعت نباشد و با هر کس نیامیزد و چون سال اینک(?)
باشد اندرین سال آشوب لشکرها و تاختن بسیار
و فتنه و حرب بود و در همه اطراف مردم را آفت رسد
از سرما و خشک شدن درختان بود و زمستان
سرد گذرد(?) بود و میوه ارزان گردد(?) باشد و بهار فراخ بود و گندم
بسیار بود و نبود و برف گیرد و بفصل بهار برف
بود و باران کم بود و ارزان و [illegible] گیری بود و هر که
در اول این سال زاید بی شرم و بدخوی بود و معیوب
سپید زود گردد و اگر در میان سال زاید بی
شرم و بدخوی بود و اگر در آخر این سال زاید
بغایت بی شرم باشد و اگر زن باشد بلا به بود و اگر کور(?) بود
بخت باشد و چون سال مار باشد خشک سال بود و
میوه کم باشد

نسخه: دراز اندیشه

میوه کم باشد و در زمستان سرما با خطر بود باشد و سال
گرم و خشک باشد و طعام فراخ بود و مار و کژدم بسیار بود
و هر که در اول این سال زاید دروغ گوی و لاف کار
باشد و [illegible] و کینه کار بود و خاموش و بسیار [illegible] بود
و گفتارش با کردار راست نیاید و لاف مردمی دور
بود و نرم و آهسته و کم خورد(?) و دراز اندیشه و اگر در میان
سال زاید دراز عمر بود اما بدخوی و کینه دار و بد طبع و
اگر در آخر سال زاید طالب علم و با ادب باشد و چون
سال اسب باشد فتنه و حرب و [illegible] بود
و با اطراف طبرستان و ترکستان مرگ گوسفند
بود و زمستان بغایت سرد بود و فصل بهار سرما
بود و میوه بسیار بود و گفته اند که [illegible] ملک بود و مرگ
بزرگان بود و هر که در اول این سال زاید [illegible]
بازی بود و لیکن نیکو [illegible] روی بود و سخن او
نزد ایشان مقبول باشد و با دانش و مردانه و
صاحب حسن و اگر در میانه سال زاید عظیم بزرگ
و دانا بود و اگر در آخر این سال زاید دروغ گوی و غماز
بود

و بد فعل و اندوهگین بود و چون سال گوسفند باشد
زمستان دراز گردد بود و در جهان اندر ایمنی شود و نعمت
فراخ باشد و مهمانان بکارهای خیر رغبت کنند و بیماری
دراز کشند و جنگ و آشوب و فتنه بود و لیکن زود
آرمیده گردد و هر که در اول این سال زاید نکو نهاد
خوش دانا بود و ساکن و خوب صورت و پاکیزه سیرت
و نیکو خوی و فراخ روزی و قوم از ورا نیکو خواه مردم
و همه کس را از او منفعت رسد و اگر در میانه سال
زاید با علم و ادب باشد و بسیار دشمن بود و اگر در
آخر این سال زاید بی علت و ابر دارد و کوتاه همت
و چون سال بوزنه باشد در این سال میوه بسیار باشد و
غال بود و بیماری بسیار باشد خاصه بیماری آب
و نیز و دزد و دغل و ظالم علبه کنند و مهمانان با یکدیگر
بمکر و حیله زندگانی کنند و زمستان زود در آید
و سخت باشد و باران بسیار شود و گرد آمدن
بزرگان و هم مکر و زرق اندیشند و بر عامه و رعیت
ستم بسیار شود و هر که در اول این سال زاید

با مکر

و هر که در اول این سال زاید با همت و بسیار دل خوش و لطیف طبع
و مسخره و شکور و زن دوست و زیرک بود و اگر در میان سال زاید
دروغ گو و حسود باشد و اگر در آخر این سال زاید با علم و طبع
و بی وفا بود و با ادب باشد و چون سال مرغ باشد بیماری بسیار
بود و زنان حامله را خطر باشد و میوه بسیار بود و زمستان دراز
گذرد و هر که در اول این سال زاید شکور و زن دوست بود و هر که
در میان سال زاید دروغ گو و بد کار و کم روزی و کم خیر باشد
و انچه کسب کنند از وی ضایع شود و مال نه جمع شود و مفسد
و بد گو کردار و دشمن بسیار بوند و اگر در آخر این سال
زاید لجوج و ستیزه کار و بد فعل بود مهمان دوست و غیور باشد
و چون سال سگ باشد جنگ سال بود و بیم و وبا و قحط بود
و لیکن میوه بسیار بود و دزد و راه زنان آشکارا شود و زمستان
زود گذرد و مهمان را دشمن دارند و بیماری بسیار باشد

نسخه
بیماری گرمان

وراه‌ها نا ایمن بود و حرب و خونریزی بود و مرگ بسیار بود
و فرزندی که در اول این سال بوجود آید زیرک و دانا بود فاما
بدگو و بدزبان و سفله باشد و بسیار خوار بود و اگر در اواسط
سال زاید زیرک بود نجابت و اگر در آخر این سال بوجود آید
دلیر و وفادار باشد و با هیبت بود و چون سال خوک باشد
سال میانه بود روی بفراخی دارد و دختران بسیار زایند
و خیر بسیار بود و بیماری بزرگان و مهتران باشد اما میوه
و نعمت بسیار باشد و کشت جو و گندم گران باشد و کشت ارزن
خوب آید ~~بسیار باشد~~ و زمستان ~~و آنکه~~ زود آید
و زلزله کم بود و درد چشم بسیار بود و خلاف میان سلاطین
بسیار باشد و غارت و حرب بود و درد سر و دزد اگر بسیار
باشند و مرگ گوسفند اندک بود و نعمت بیرماهی بسیار بود
و در میان رعایا تشویش باشد و زخم شمشیر بود و علت
بیرماهی بسیار باشد و بینی زیر برف بود و بخیل مردمان

[illegible] و دراز کند بو

بود

از حال بحال و هر که در اول این سال بوجود آید کم رای بود و
هر که در میانه این سال زاید بدطبع باشد و هوی دار و کم
راز و خویشتن بین بود و بدگوار و جفا فسوز و دراب
خویش کار کند و خویشتن را از همه دانا تر داند و هر که
در آخر این زاید حرام خوار باشد و بدطبع بود و سخن نشنو
و هرجا که رود رنج افتد و دلیر و عیار زن باشد والله اعلم بالصواب
والیه المرجع والمآب
تم

[illegible]

نجوم
سعادة نشیم ودیار واعمال اما منفرده
وابن شمس عمر بن سعاده بیاید افق حادث
در تعریف القابس مر برج و عطارد نقطه شمال
در عطیه السلب ادر عطیه که ببوب نصف شرقی
کوکب کذ بو ولكن جانب اگر جمر اگر نصف شرقی افق بلد
وجوب ذبر بس ایرکوکب مسر اگر نصف غربی
افق حادث بر بحسب موضع اکن واگر کوکب
افق حادث بالکوکب بر موضع اکن واگر کوکب
نظر افق بلا افق حادث انکوکب سمو ت
نصف النهار افق حادث اکر دایره اول
میل افق حادث کوکب قوس نصف النهار وافق حادث وقطب
که واقع بر میان نصف اکر دایره میل که ایدر
عرض افق حادث قوس بعد قطب معدل النهار و معدل
افق حادث کذ بو مابین افق حادث و
افق حادث بامابین دایره نصف النهار
النهار و اکن دایره افق حادث

نسب
بر مطالع مصحح
ابن معدل النهار اربع بعد نقاطع ذر معدل
نقطه اعتدال شمس ... ابعد ... ابرج ... افق حادث ... قوس النهار وقوس اللیل
با افق حادث ... بعد کوکب ... کوکب ... افق حادث مابین افق
در تصحیح جوانب از فلك البروج ... النهار ... ابن معدل النهار
تعدیل النهار حادث ... تعدیل افق حادث ... در دایره اول ...
بر بین قیاس ... تعدیل الانظار ... کوکب قطب ... دایره ...
وافق حادث مطالع ... کوکب و عظیمه قوس النهار حادث دایره میل ...
واقع بر میان افق حادث ... بر ... باشد میان ... النهار حادث
انوار کوکب الانظار ... قوس ... واقع باشد نصف النهار دیگر
ثلث قوس اللیل حادث ... مذکور و بعض ... بدلیل
السمت کذ رد ویل دیگر بعد قوس ... فلك البروج ... مابین مطالع
حرم کوکب ... دلیل فلك ... کوکب ... قوس ... معدل النهار
بر تسییر قرص ... برافق حادث ... فوسب ... ربیع وافق حادث
حرکة متشابه معدل ... مطالع ... نقطه اعتدال ربیع ... دلیل
مطالع و مطالع ... مابین ... مقدار ...
... المعه

فایده

در ولادت طریق دیگر هست که چون قمر بوقت ولادت بر درطالع مینبود
آفتاب در نصف النهار سقط کرفته بفلک مستقیم من اول الجدی
چندین قطع نه و از مطالع موضع قمر رسیده در وقت ولادت کم
کردیم شده باقی ماند چندین شنط بیدا شد این را باساعات بکیر وقت
کنت چندین ساعات باید و این ساعات بعد از نصف النهار باشد اگر اول
مستقط نطفه پس اگر خواهند که قمر را بر ساعات تقویم کنند چنانکه اصول
از نصف النهار تا غروب رسد و حصه این ساعات بعد از آن تا ... افزایند
و تقویم کرده باشند و اگر خواهند که این ساعات بعد از نصف ... و ...
نقصان کنند همین ساعات بعد حاصل آید که ... پیش رفته
اینم است مثال ... شرح

[illegible]